KOSMOS

GAMTOS IR ŠALIMŲ MOKSLŲ ILUSTRUOTAS MĖNRAŠTIS SU POPULARIU SKYRIUM

GAMTOS DRAUGAS

1929 m. Balandžio mėn. X metai, 4 Nr.

TURINYS:

(137—168 pusl.)

Norėdami, kad šis „Kosmo“ sąsiuvinis suskubtų savo Gerbiamuosius Skaitytojus atlankyt Velykų švenčių metu, o taip pat ir dėl kai kurių kitų priežasčių, jį išleidžiame be „Gamtos Draugo“, kurio užtat su Gegužės mėn. „Kosmo“ sąsiuviniu išeis du lanku (Balandžio ir Gegužės mėn. NN).

Redakcija.

KAUNAS 1929.

„KOSMOS“

nuo 1929 m. eina su ilustruotu populariu skyrium **„Gamtos Draugas“**, skiriamu gamtai ne tik pažinti, bet ir jai pamylėti bei globoti.

„Kosmos“ aktualiai informuoja apie šių dienų lėkte lekiančią gamtos mokslų pažangą ir jų taikinimą gyvenimui.

„Kosmos“ yra laisvų mokslišku diskusijų organas; jis deda visus straipsnius pačių autorių atsakumu; jis neskelbia tik vienašališkų nuomonių ar teorijų.

„Kosmo“ š. m. Sausio—Balandžio mėn. NN-se (168+48 pusl.) įdėti straipsniai: *mok. Abramavičiaus, prof. Avižonio, prof. Butkevičiaus, doc. Elisono, prof. Ivanausko, prof. Jodelės, dipl. Jurkaus, Dro Juškos, prof. Lašo, mok. Michnevičienės, doc. Pakšto, Dro Pakucko, Dro Puodžiukyno, prof. Purėno, Dro Slavėno, prof. Šivickio, prof. Regelio* ir *prof. Vilkaičio*, taip pat *vertimai iš Arnoldžio, Liener'io, Hinzė's, Penck'o, Searles'o* ir k.

„Kosmo“ artimiausiuose NN-se eis: *Drevermano* apie amerikiečių paleontologines ekspedicijas į Centrinę Aziją ir jų nuostabius radinius (dinozaurų kiaušinius ir k.; gausiai ilustruota), *Kolupailos* apie Nemuno kilpą, *Purėno* dėliai chemijos terminologijos lietuvių kalba, *Sleževičiaus* apie meteoritą Lietuvos padangėse ir apie Lietuvos triangulaciją, *Šivickio* apie gintare randamus organizmus ir k., *Kulvinsko* iš šių dienų radiotechnikos, *Dalinkevičiaus* popularus Lietuvos geologijos išdėstymas ir k., *Ošmiano* apie kai kurias naudingas geologines padermes Lietuvoj, *Natkevičaitės* apie lietuvių kraujo grupes. Toliau — eilė straipsnių apie gyvijos evolucijos klausimus, k. a., verstiniai *Bateson'o* apie evolucionistinį tikėjimą ir šių dienų abejojimus, taip pat *Brankos* apie gyvijos evolucijos problemą, ir originaliniai *Blažio* apie įgytų savybių paveldėjimą patologijos atžvilgiu, *Landau'o* atsakymas savo oponentams diskusijose, kilusiose Kauno Medicinos Draugijoje, *Dovydaičio* apie Paulių Kammerer'į ir jo tragizmą kovoj del įgytų savybių pavaldumo ir apie šių dienų evolucionistų svyravimus žmogaus kilmės klausimu ir k. Verstinių straipsnių dar numatyti: *Jeans'o* apie visatos praeitį ir ateitį, *Gockel'io* pasaulio amžinybės kritika fizikos požvilgiu, *Kuhn'o* apie dabarties chemiją ir ateities biologiją ir k. Be to, vis eina mokslinio darbo kronika ir įvairenybės.

„Kosmo“ su **„Gamtos Draugu“** 1929 m. prenumeratos kaina: Lietuvoj (taip pat Latvijoj, Estijoj, Vokietijoj): visų mokyklų moksleiviams, studentams ir kariams—metams 20 litų, pusei metų 10 litų; visiems kitiems: metams 25 litai, pusei metų 14 litų. Kitur užsieniuose metams 30 litų.

Prenumeratos pinigus siųsti adresuojant:

„Kosmo“ administracijai Kaune, Ukmergės pl. 38 B.

Dar yra nedidelis skaičius ir praeitų metų **„Kosmo“** pilnų komplektų šiąja kaina: 1928 m. 25 lt., 1927 m. 20 lt., 1926 m. 20 lt., 1925 m. 18 lt., 1924 m. 15 lt., 1922—23 m. 10 lt., 1920—21 m., vienerios knygos (nepilnas kompl.) 8 lt.

Atsiunčiant 1 litą pašto ženklais, pasiunčiama pasižiūrėt įvairių pavyzdžių ir kai kurių metų „Kosmo“ turiniai.

Redaktorius ir leidėjas **Pr. Dovydaitis**,
Kaunas, Ukmergės plentas 38 B. Tel. 1404.

Cementas ir jo gamybos sąlygos Lietuvoje.

Profesoriaus Pr. Jodelės vieša paskaita,
skaityta 1928 m. rugsėjo mėn. 15 d. pradedant rektoriavimą Lietuvos Universitete.

Pradedant naujus mokslo metus, per iškilmingą imatrikulacijos aktą, laikantis nusistovėjusios tvarkos, Universiteto rektorius daro pranešimą iš savo mokslo srities. Mano specialybė — technika, viena jos šakų, būtent, — statybos ir mineralinių medžiagų technologija.

Iškilmingų posėdžių pranešimams tinkamiausia tema nuo senųjų laikų laikoma esant pranešimus iš bet kurios filosofijos ar visuomenės mokslų srities. Ši tradicija susidarė, tur būt, senovėje, kai visas mokslas buvo dar neišsišakojęs, neišplitęs, taip jog vienas mokslininkas galėjo visą jį apimti; mokslas ir filosofija buvo vienas tas pats dalykas arba betarpiai surišti su vienas kitu, ir kiekvienas mokslininkas buvo ir filosofas.

Dabarties laikai pasižymi nepaprastu gamtos mokslų ir technikos augimu; XVIII šimtmečio ir vėlesnių laikų techniški suradimai ir jų pritaikinimas industrijai labai paveikė žmonijos gyvenimą, kulturą, net visuomenės socialinius santykius bei struktūrą. Ne veltui XX šimtmetis yra vadinamas „technikos amžium". Be to, šiais demokratijos laikais, kai latifundijos senai jau panaikintos ir einama sumažint didelius dvarus bei kitas stambias nuosavybes, bent jas pelningai sumažint — šiais tat laikais net ir šiaip mokslo žmonėms pradeda daugiau rūpėti materialinė jų būklė ir praktiški technikos klausimai. Šitais sumetimais aš ir drįsau pasiimti iškilmingam šios dienos posėdžiui techniško turinio temą ir pakalbėt apie cemento gamybą. Pagaliau ir dar vienas motivas paragino mane pasirinkt šią temą, tai, būtent, portland-cemento sugalvojimo 100 metų sukaktuvės (Jis sugalvotas 1824 m., o pirmoji jo gamykla įrengta 1828 m.).

Cementas yra pilkų miltelių pavidalo labai svarbi rišamoji statybos medžiaga: sumaišytas su smėliu ar žvyru ir vandeniu, jis vartojamas, kaip statybos skiedinys, plytas ar akmenis mūrijant sulipdyti, o su balasto priemaišomis — kaip betonas, gelžbetonis (su gelež. štangomis ir vielos tinklu) ir p.

Cementas, jo geriausia rūšis, portland-cementas, kaip minėjau, sugalvotas tik 100 metų atgal anglo Aspdin'o; jo gamyba ilgai skurdo, ir tik praėjusio šimtmečio paskutiniame ketvirty išsitobulino bei smarkiai išsiplėtė. O šiuo metu jo gamyba patapo milžiniška, būtent, arti 400.000.000 statinių (po 170 kg) per metus, ir beveik išstūmė iš apyvartos, ar bent smarkiai sumažino kitų rišamųjų statybos medžiagų vartojimą (kalkių, roman-cemento ir k.).

Lietuvoje cemento negaminama ir todėl daroma pastangų jo vartojimą sumažinti (jį šiek tiek pavaduoja ar kalkėmis, ar gipsu ir k.); bet statyba be cemento vistiek negali apsieiti. Statistikos daviniais, Lietuvon importuojama iš užsienių kasmet 250.000 — 280.000 statinių portland-cemento. Jei cementas būtų gaminamas pas mus, tai jo pritaikinimas ir vartojimas dar padidėtų (žemės ūkio statyboje — tvartų, klojimų grendiniams, čerpėms, drenams, kai kurių ūkio trobesių sienoms ir t. t.). Bet ir dabartiniu metu, net šykščiai vartodami portland-cementą, mes išmokam už jį užsieniams apie 5.000.000 litų kasmet, o tai labai neigiamai atsiliepia mūsų užsienių prekybos balansui. Tat ar negalima būtų gaminti portland-cemento Lietuvoje?

Portland-cementas gaminamas arba iš tam tikro akmens — kalkinio mergelio (jo randasi retai; yra Rusijoje Novorosijsko apylinkėse, o vieto-

mis Tiroly ir k.), arba, ir tai dažniausiai, iš padaryto mergelio, t. y. iš mišinio kalkinių padermių (kreida, kalkinės klintys ir k.) su moliu tam tikra proporcija (maždaug 3—6 dalys kalk. padermių ir 1 dalies molio). Šis naturalus mergelis arba išdžiovintas mišinys (padarytas mergelis) smarkiai deginamas dideliame karštyje arti 1450^0 ir sukepusios masės gabalai (klinkeris) malamas į miltelius. Šiomis nekomplikuotomis manipulacijomis cemento gamyba beveik ir pasibaigia; reikalingi kai kada tam tikri korektivai, kaip, antai: išlaikymas, palaistymas klinkerio, arba mažos gipso priemaišos; bet tai jau neesminis cemento gamybos dalykas, o smulkmenos.

Kokia portland-cemento cheminė sudėtis? Štai Vokietijos, Rusijos ir kitų šalių daugybės cementų analizio davinių:

CaO - - - - - -	63,5%	(svyruoja tarp 58,5—67,8%)
SiO_2 - - - - - -	22,0 „	„ „ 18,0—26,0 „
Al_2O_3 - - - -	6,8 „	„ „ 4,0— 9,0 „
Fe_2O_3 - - - -	2,9 „	„ „ 1,5— 4,5 „
MgO - - - - - -	1,5 „	„ „ 0,3— 3,5 „
SO_3 - - - - - -	1,4 „	„ „ 0,2— 3,0 „
Šarmų - - - -	0,3 „	„ „ 0,1— 1,2 „
CO_2 ir priemaišų	1.5 „	„ „ 0,2— 3,0 „

Taip labai svyruojantieji bendro cemento analizio (brutto analizio) daviniai dar neduoda galimumo spręst apie jo tikras pagrindines sudėtines dalis, apie jų tikrą kiekį. Todėl buvo padaryta daug pastangų cemento strukturai surasti; buvo bandyta nustatyti jo cheminė formulė, arba tas junginių agregatas, iš kurio susidaro cemento substancija. Šituo klausimu darbavosi visa eilė mokslininkų — Vicat, Fuchs, Michaelis, Newberry, Zulkowsky, Le Chatelier, Törnebohm, Erdmenger, Rohland ir k. Bet jų pastangos nedavė visai aiškių rezultatų: nei cemento cheminės formulės, nei aiškaus junginių agregato bei jų strukturos nepasisekė galutinai išaiškinti.

Buvo susirūpinta atskirų junginių santykiais. Michaelio surastas pastovus santykis tarp kalkių (+ bazinių oksidų) kiekio ir rūgštinių oksidų kiekio. Šis santykis, vadinamas cemento „hidromodulis", reiškiamas formule:

$$\frac{CaO}{SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3} = 2 \text{ (svyruoja tarp 1,8 - 2,2).}$$

Be to, Kühl'is ir k. įvedė „silikomodulį": $\frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3}$ = nuo 2 iki 3,5, o

Newberry siūlo dar ir santykį: $\frac{CaO - Al_2O_3}{SiO_2} = 2,7$.

Michaelio ir Kühl'io moduliai duoda nurodymų žalios medžiagos tinkamą mišinį cementui sudaryti — kreidos ir molio santykiui nustatyti. Kadangi žalia medžiaga grynu pavidalu beveik nepasitaiko — kalkinės padermės dažnai turi bent kiek molio ir kitų silikatų, arba SiO_2 priemaišų, o molis turi taip pat smėlio ir dažnai kalkinio mergelio nepastovų priemaišų kiekį—tai sudaryti tinkamas cementui mišinys yra gan komplikuotas uždavinys. Šio uždavinio sprendimą palengvinti galima šiais sumetimais. Turėdami molio ir kreidos analizį, pažymėsim kalkių kiekį kreidoj K_1, jų kiekį moly K_2, silikatų kiekį ($SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3$) kreidoj S_1, o jų kiekį moly S_2; paėmę hidromudulį 2, galime sudaryti lygtį:

$$\frac{XK_1+K_2}{XS_1+S_2}=2,;X=\frac{2S_2-K_2}{K_1-2S_1};$$

Surandame X, kuris parodo, kiek dalių kreidos reikia primaišyti prie vienos dalies molio. Sudarius šitaip mišinį, reikia pažiūrėti, kad silikomodulis neišeitų iš leistinų ribų (2—3,5).

Šis uždavinys pasidaro ypač reikšmingas ir komplikuotas, kai žalia medžiaga yra nešvari. O taip yra kaip tik turint reikalo su Lietuvos medžiaga; mūsų kreida turi daug SiO_2, žymiausia jo dalis yra smėlio (dažnai glaukonitinio) pavidalu; mūsų moliai paprastai taip pat turi labai daug SiO_2. Žymi smėlio dalis gali būti atplauta (tai pabrangina gamybą), bet smulkiausį smėlį sunku atskirti ir nuo kreidos, ir nuo molio, ir mišinys gali susidaryti su perdideliu SiO_2 kiekiu.

Dabar paliesim išdegto cemento (klinkerio) strukturą drauge su jo kietėjimo teorijomis[1]. Kaip jau buvo minėta, nei cheminio analizio, nei sintezio metodais nepasisekė surasti cemento molekulinės strukturos, ar agregatinės jo sudėties, buvo tik konstatuota, kad CaO, SiO_2, Al_2O_3 ir dalim Fe_2O_3 yra svarbiausios cemento sudėtinės dalys; be to, kaip jau sakyta, buvo nustatytas hidromodulis ir silikomodulis, reguliuojantieji tų dalių santykius.

Vėliau cemento klinkeriui tyrinėti buvo panaudotas mikroskopas (Le Chatelier, Törnebohm ir kt.). Šiuo metodu cemento klinkery buvo surasti net atskiri mineralai; Törnebohm'o pasiūlymu, jie buvo pavadinti: alitas, belitas, celitas ir felitas. Išskirti šituos mineralus iš bendros klinkerio masės nepasisekė, ir todėl jų savybės bei cheminė sudėtis tiksliai neišaiškinta. Teko operuoti abejotino tikrumo junginiais: SiO_2CaO; SiO_22CaO; SiO_2 3CaO; Al_2O_3 3CaO, kalcio feritais ir kt.

Vokietijos ir Amerikos mokslininkai cemento esmei patirti paskutiniaisiais laikais pradėjo naudotis optiškais-termiškais fizikos-chemijos metodais. Betyrinėdami trijų komponentų sistemos (CaO—Al_2O_3—SiO_2) pusiausvirą, kaitindami elektros krosny, suranda tik kombinacijas (tuos junginius), kurie lydosi tam tikroje temperatūroje. Šituos reiškinius, visus junginius atvaizduoja erdvine diagrama iš pagrindinio „koncentracijos trikampio" taškų pastato statmens, ant kurių tam tikrame maštabe pažymi dviejų komponentų lydymosi temperaturos punktus, ir juos sujungę gauna kreivą paviršių—visos sistemos lydymosi erdvine diagrama (pagal Endelcį).

Deginant paruoštą cemento masę krosny, esant t^0 arti 1450^0, kalkių ir molio mišinys pradeda lydytis ir gaminasi nauji cheminiai junginiai, jų kompleksai, arba atskiri mineralai; klinkeriui auštant, kai kurie junginiai gali arba kristalizuotis (alitas, belitas?), arba sustingt į amorfinę masę, arba susidaryti eutektika. Spėliojama, kad cemento esmei susidaryti ir taip pat jo kietėjimo procesui vykti svarbiausią vaidmenį vaidina alitas, belitas ir amorfinė masė (magma).

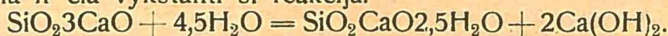
Kitų autorių nuomone, dideliame krosnies karšty (1450—1500^0) pasigamina persotintas tirpinys SiO_2.3CaO ir Al_2O_3.CaO masėje skysto geležies silikato (lengviausiai lydosi). Šitam lydiniui auštant, žinoma, pirmiau turi išsikristalizuoti kalcio silikatai ir aluminatas.

Turint tokių įvairių ir negiliai pamatuotų nuomonių, tenka konstatuoti, kad apie cemento konstituciją tikrų žinių nėra. Galima tik pasakyti, kad cemento klinkeris yra komplikuotų silikatų ir aluminatų junginių agregatas

[1] Apie tai jau buvo mano rašyta ir „Technikoje" (Nr. 3): „Cemento kietėjimo teorija".

(konglomeratas), kuris susidaro endoterminių reakcijų keliu; jis labai nepastovus, turi vidujinės energijos perteklių; susidūręs su vandeniu, jis lengvai hidratuojasi ir keičiasi. Dar paprasčiau, gal ir tiksliau, būtų pasakyti, kad portland-cemento klinkeris yra „kietas" tirpinys (lydinys) kalkių, silicio oksido, alumino ir kt. oksidų arba tarpusavis tirpinys vienų junginių (gal CaO) kituose ar amorfinėje pagrindinėje masėje (magmoje); SiO_2, būdamas silpnuose junginiuose arba „kietame" tirpiny, susidūręs su vandeniu, lengvai atsipalaiduoja, hidratuojasi ir virsta koloidinio tirpinio geliu (drebučiais).

Kuri yra cemento kietėjimo priežastis, kodėl cemento milteliai, sumaišyti su vandeniu, pradeda kietėti ir tas kietėjimas, laikui einant, eina didyn ir per keletą savaičių ar metus cemento kietumas pasiekia akmens kietumo? Pirmoji cemento kietėjimo teorija buvo sugalvota prancūzų inžinieriaus mokslininko Le Chatelier'o. Sumaišytas su vandeniu cementas hidratuojasi, skyla ir čia vykstanti ši reakcija:



$$SiO_2 3CaO + 4{,}5H_2O = SiO_2 CaO 2{,}5H_2O + 2Ca(OH)_2.$$

Kalcio oksido hidratas pasišalina susirišdamas su kalcio aluminatu (aluminatas pagreitina kietėjimą). Tai esminė šios teorijos dalis. Ta teorija su kai kuriomis pataisomis laikėsi ilgus metus, o Rusijoje bei Prancūzijoje ir iki šiol dar randa šalininkų. Kita dalis mokslininkų, ypač vokiečių, surinko daug faktų, kurie Le Chatelier'o teorija nesiduoda išaiškinami, ir vis daugiau kreipiasi prie koloidinių procesų cemento kietėjimui išaiškinti (Michaelis ir k.). Ir man teko prisidėti savo tyrinėjimais ir bandymais naujai pažiūrai sustiprinti.

Dabartiniu metu, rodos, dauguma cemento specialistų pripažino, kad cemento kietėjimo procesą aiškiau galima suprasti žiūrint į cemento skiedinį kaip į koloidą; jo kietėjimas turi būti aiškinamas dalinai fizikiniais, dalinai cheminiais procesais. Cementas, sumaišytas su vandeniu, hidratuojasi, pereina skystą fazę, — gaminasi nauji junginiai hidratai. Cemento koloidinis tirpinys (SiO_2 ir metalų hidroksidai) koaguliuojasi — virsta geliu — sukrešėjusiais drebučiais; tas gelis kietėja džiūdamas ir priimdamas įsiskverbusius kalkių hidrato kristalus, dalinai $CaCO_3$ ir kai kurių silikatų (kalcio hidroaluminato). Pro mikroskopą galima pamatyti koloidinio audinio pluoštelius, į kurį įsiskverbia kristalų adatėlės bei plokštelės, sukrešėjusių koloidų plėnele apvelka tuos kristalus ir saugoja juos nuo tirpimo vandeny.

Reikia pastebėti, kad paskutiniame dešimtmety labai išsiplėtė šlako cementų vartojimas ir surastas būdas gaminti cementą iš medžiagos, labai gausingos aluminiu — lydytas cementas. Šitų naujų cementų kietėjimo procesai labai panašūs į paprasto portland-cemento kietėjimo reiškinius, bet jų sudėtis labai skirtinga. Tai gi, čia dar nauji faktai, kurie susilpnina poziciją Le Chatelier'o ir k. autorių, dėjusių pastangų vien cheminėmis reakcijomis išreikšti cemento kietėjimo procesus.

Trumpai susipažinę su tinkama cementui gaminti medžiaga, su jos sudėtimi ir kietėjimo priežastimi, kalbėsim apie cemento gamybos Lietuvoje kūrimą.

Dar 1908 m. mano buvo pradėta Lietuvoj ieškoti tinkamos cementui gaminti medžiagos. Šiaurinės Lietuvos daly esantieji kalkinių klinčių klodai man atrodė mažoki ir ne visai tinkami savo sudėtimi cementui gaminti (jie turi daug cementui kenksmingos magnezijos priemaišų); kreidos klodai Nemuno krantuose Kauno apylinkėje sunku išnaudoti: geležinkelis, plentas ir aukštas Fredos kalnas sudaro didelių kliūčių šiai kreidai eksploatuoti.

1909 m. mano buvo surasti kreidos klodai Merkio upės krantuose tarp Valkininkų ir Varėnos. Ištyrus pasirodė, kad šitie kreidos klodai savo kokyke ir kiekybe tinka cemento fabrikacijai.

Pamerkio kreidos ir molio analiziai.

	atplaut. kreida	molis
CaO	52,4%	4,9%
SiO_2	3,9 „	60,5 „
Al_2O_3	0,9 „	13,6 „
Fe_2O_3	0,4 „	4,8 „
MgO	0,1 „	2,3 „
Šarm. ir gips.	0,3 „	3,1 „
$C_2O + H_2O$	41,9	10,7 „

Aš nupirkau ties Pamerkio kaimu 19 ha žemės su kreidos klodais ir buvo suorganizuota „Pasitikėjimo Bendrovė“ (joje dalyvavo: D-ras J. Basanavičius, inž. T. Naruševičius, agr. J. Masiulis, Čepulis, Pajeda, Dubinskis ir aš). 1912—13 m. buvo pastatyta nedidelė cemento fabrika su šachtine Šneiderio tipo krosnimi ir 1913 m. pradėtas cementas gaminti. Nors cemento gamyba su taip mažu kapitalu (svetimtaučių į Bendrovę nepriėmėm), be meistrų, per trumpą laiką (1914 m. dėl karo teko ji sustabdyti) pilnai išsiplėsti negalėjo, bet praktikoje ji parodė, jog iš Lietuvos medžiagos gali būti pagamintas geras cementas. Pirmutinės nevisai ištobulintos gamybos cemento partijos buvo paleistos statybon ir davė gerų rezultatų. Karo metu, net ir po karo cemento likučius išsivežiojo apylinkės gyventojai: iš jo pasistatė trobesių pamatus, rūsis, klojimų grendinius ir t. t. Nors cementas buvo jau apgedęs (pragulėjęs 4—6 metus), darbai atlikti netaisyklingai, vogčiomis, bet pamatai, rūsys ir grendiniai laikosi puikiausiai. Ir laboratoriniai šio cemento tyrinėjimai, net ir užsieniuose, davė patenkinamų rezultatų.

Suardytos mūsų cemento fabrikos griuvesiai (mašinos karo metu išvežtos okupantų, o inventoriaus likučiai išvalkioti gyventojų) ir kreidos klodai dabar liko anapus demarkacijos linijos. Tenka pasidairyti ir paieškoti kitos tinkamos vietos cemento fabrikai statyti. Kaip jau anksčiau buvo sakyta, cemento gamybą galima būtų pradėti tik ant kreidos klodų, nes mūsų kalkinės klintys nevisai tam reikalui tinka (gal jos tiktų roman-cementui gaminti).

1921 m. Žemės Ūkio Ministerijos man buvo pavesti Lietuvos geologiniai tyrinėjimai, kuriuose man daugiausia rūpėjo cementui gaminti medžiaga. Buvo dar kartą ištirti Nemuno krantuose išsikišę kreidos klodai, buvo surasti mergeliuotos kreidos klodai Jesios krantuose (4 - 5 km nuo Kauno) ir surasta naujų kalkinio tufo klodų Nemunaičio apylinkėse (abiejuose Nemuno krantuose). Bet šitie klodai, atskirai paimti, nesudaro tokio medžiagos ištekliaus, kad galima būtų cemento fabrika steigti. 1927 ir 1928 metais Finansų Ministerija davė lėšų mūsų Universiteto Matematikos-Gamtos fakulteto geologiniams tyrinėjimams; buvo pagilinti jau žinomų klodų tyrinėjimai ir patirti mažiau žinomi klodai. Nors tyrinėjimai dar nebaigti, bet jau ir dabar galima matyti, kad vien Skirsnemunės apylinkėse užtektų kreidos vidutinei cemento fabrikai. Jei vienoj vietoj (sakysim, Skirsnemunėj) kreidos išteklius pasirodytų mažokas, tai nesunku būtų atvežti kreidos iš kitų vietų pigiu Nemuno vandens keliu, nes Nemuno krantuose, kaip jau žinoma, yra keletas vietų su kreidos klodais. Tat žalios medžiagos pakankamumo klausimą galima laikyti išspręstą teigiamai. Turint galvoj, kad mūsų krašto kreida turi labai daug priemaišų smėlio ir amorfinio SiO_2, tai, darant analizius ir organizuojant gamybą, reikalinga ypačiai susirūpinti šitos medžiagos atplovimu ir tinkamo molio parinkimu (kad neturėtų per daug SiO_2).

Kokį išteklių kreidos galima laikyti būsiant pakankamą? Šio klausimo (klodų dydžio) sprendimas pareina nuo fabrikos didumo. Atskirų Rusijos ir Vokietijos cemento fabrikų metinė gamyba šiaip svyruoja:

Fabrikose su šachtinėmis krosnimis 50.000—600.000 statinių per metus.
Fabrikose su sukamomis krosnimis 150.000—1.500.000 statinių per metus.

Mažiau nurodyto minimumo cemento gamyba būtų netobūla ir finansiniu atžvilgiu neracionali — perbrangi. Labai didelių šios rūšies fabrikų nepatartina statyti, nes tokios sunkios ir pigios prekės, kaip cementas (plytos ir p.), neišlaiko tolimo transporto; be to, jų tolimo transporto išlaidos taip pat gali sunkiai atsiliepti produkto kainai.

Lietuvoje, kaip jau buvo sakyta, suvartojama arti 280.000 statinių, o statybai padidėjus, suvartotų dar daugiau. Tat Lietuvai reiktų 2—3 cemento fabrikų su gamyba 150.000—200.000 statinių, jei atsirastų tinkamos tam reikalui žaliavos. Cemento fabrikai įkurti pirmoji būtina sąlyga — surasti pakankamų tinkamos žaliavos klodų, ir svarbiausia kalkinių padermių, nes molio reikalinga, palyginant, neperdaug, o trūkstant jo galima atsivežti kad ir iš toliau. Kiek žaliavos būtų reikalinga įsteigti cemento fabrikai, pav., su 200.000 statinių gamybos per metus? Kadangi kalkinis akmuo arba kreida deginami nustoja 40%—45% savo svorio (išsiskiria angliarūkštė, išgaruoja vanduo), tai manoma, kad kalkinių padermių reikia turėti kiek daugiau (bent 1,2—1,3 kartų) negu projektuojamas cemento kiekis (neskaitant molio priemaišų). Tat norint pagaminti 200000 stat., arba 34000 tonų, cemento, reikia suvartoti 40800 tonų kreidos; skaitant 10% nuostolių (svarbiausia smėlio atplovimas), gaunama 45000 t. kreidos, arba 25000 kub. metrų (skaitant lyg. svor. 1,7—2,0). Jei klodo storumas 2—3 m., tai metinei gamybai reikės maždaug 1 ha ploto.

Cemento fabrika, kaip ir kitos įmonės, projektuotina bent 30 metų (kad galima būtų amortizuoti įrengimas). Taigi, tokiai cemento fabrikai reikalinga kreidos klodų bent 30 ha (žinoma, jei klodai storesni, tai plotas gali būti atatinkamai mažesnis).

Kai medžiagos cementui gaminti tinkamumo ir pakankamumo klausimas bus galutinai išspręstas, tai teks susirūpinti kuro klausimu. Cementui degti, paprastai, vartojamas akmens anglis ir koksas; jo aikvoja 22%—25% gaminamo cemento kiekio; tat projektuojamai mūsų vienai fabrikai tektų suvartoti kas met arti 8500 tonų anglio ir jis tektų vežt iš užsienių.

Pritaikinimas cementui degti kitokio kuro, sakysim, durpių arba gazogeneratorinių dujų (pagamintų iš malkų ar durpių) dar nepraktikuojamas, nors laboratoriniai bandymai jau daromi.

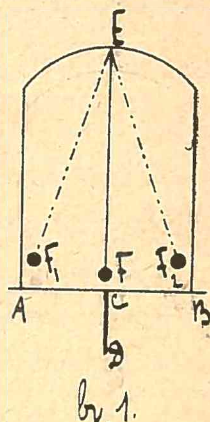
Projektuojamos įmonės finansavimas taip pat nelengvas klausimas. Cemento fabrikai pastatyti reikalinga maždaug 1,5—2,5 milionų litų, be to, dar reikalingas nemažas apyvartos kapitalas. Tokius pinigus surinkti dabartiniu metu nelengva.

Bendrai, reikia pasakyti, kad cemento fabrikos pastatymas ir cemento gamybos įkūrimas dabartiniu metu nėra lengvas ir cemento gamybos konjunktura nelabai palanki. Mūsų pagaminto cemento kaina gal ir nebūtų žemesnė už svetimo cemento kainą. Bet to nereikėtų baidytis: ir duoną mes pagaminame ne pigiau, kaip ir kituose kraštuose, o vis dėlto žemės arti neatsisakome. Taigi, ir cemento gamybos kūrimu reikia susirūpinti.

A. C. Longden'o konstrukcijos trumpa Foucault'o svyruoklė.

Lietuvos Universiteto, Matematikos-Gamtos fakulteto, Matematikos-Fizikos skyriaus, Fizikos ciklo stud. Domo Jurkaus diplominis darbas.

Mūsų geografinėse platumose laisvai pakabinta svyruoklė nesvyruoja vienoje plokšmėje, bet krypsta kampiniu greitumu apie 12^0 per valandą dešinėn. To priežastis čia yra svyruoklės svyravimo plokšmės pastovumas ir Žemės sukimasis. Šiam reiškiniui paaiškinti imame siūlo svyruoklę E F, pakabintą ant plokšmelės AB, sukamos aplink ašį CD (br. 1). Paleidę svyruoklę svyruoti ir sukdami plokšmelę AB, matysime, jog svyruoklės svyravimo plokštuma F_1F_2 nekrypsta, o visą laiką pasilieka vietoje. Dabar sukime plokšmelę AB laikrodžio rodikliui priešinga linkme; išrodys, kad svyravimo plokšmė krypsta laikrodžio rodiklio linkme. Čia turime tą patį reiškinį, kaip ir ant Žemės, tik čia aiškiai matome, jog sukasi papėdė AB, o ne svyravimo plokšmė, ir apsisukus jai vieną sykį, t. y. 360^0, svyravimo plokšmės pėdsakas papėdėje vėl sutaps. Kaipo panašią papėdę galime imti Žemės polius (ašigalius). Toks žiūrėtojas, kuris nedalyvautų Žemės sukimosi procese, matytų tokį pat reiškinį, kokį mes matome žiūrėdami į sukamą plokšmelę; būtent, Žemė suksis, o svyravimo plokšmė stovės vietoje. Mums, kurie patys su Žeme sukamės ir to sukimosi nepastebime, atrodo, kad svyravimo plokšmė krypsta ir, suprantama, Žemės sukimuisi priešinga kryptimi. Kadangi Žemė apsisuka per 24 val., tai valandinis svyravimo plokšmės sukimasis ties poliumi yra 15^0. Mes poliaus pasiekti negalime, tad bandymus prisieina daryti mūsų geografinėse platumose, kurių Žemės paviršius nėra statmenas Žemės ašiai. Svyravimo plokšmės sukimasis eina aplink horizontalinės plokšmės statmenį, kuris yra pasviręs Žemės ašies atžvilgiu geografinės platumos kampu φ. Tokiu būdu išeina, jog ir svyravimo plokšmės krypimas pareina nuo geografinės vietos platumos.



br. 1.

Įžymus prancūzų fizikas L. Foucault (tariama: fukò) (1819—1869) rado ir eksperimentais įrodė, jog svyruoklės svyravimo plokšmės krypimo kampas yra tiesiog proporcingas geografinės platumos sinusui. Nuo to šis dėsnis ir vadinamas sinuso dėsniu, o eksperimentas — Foucault'o svyruoklės eksperimentu.

„Foucault'o svyruoklės eksperimentas, kuriuo jis įrodė Žemės sukimąsi aplink savo ašį, fizikų ir astronomų yra labai vertinamas. Jis yra ne tik vienas geriausiųjų 19 šimtmečio eksperimentų, bet ir visų laikų", — sako A. C. Longden'as.

Jean Bernard Léon Foucault savo eksperimentą atliko 1851 m. sausio—kovo mėnesiais. Jis pradėjo dirbti rūsy su 2 m ilgio svyruokle. Svyruoklės viela turėjo 0,6—1,0 mm diametrą; ant jos pakabintas geležinis rutulys svėrė 5 klg. Kad išvengtų pašalinių impulsų, Foucault'as paleisdavo

savo svyruoklę padegdamas siūlą, kuriuo svyruoklė būdavo atitraukta iš pusiausviros. Gaudamas nepuikiausių rezultatų, Foucault'as nutarė eksperimetuot su ilgesne svyruokle. Tą savo sumanymą jis įvykdė Paryžiaus observatorijoj, imdamas svyruoklę 11 m ilgio. Rezultatus paskelbė straipsny „Demonstration physique du mouvement de rotation de la terre au moyen du pendul“, kuriame, teoriškai neįrodinėdamas, pareiškė, jog „regimasis, svyruoklės svyravimo plokšmės krypimas yra lygus sandaugai iš Žemės kampinio greitumo ir svyruoklės pakabinimo vietos geografinės platumos sinuso. Sakytuosius bandymus Foucault'as pakartojo keletą kartų ir pagaliau 1851 m. kovo mėn. viešai demonstravo Paryžiaus Didžiajame Panteone su 67 m ilgio svyruokle, 28 klg svyruoklės svoriu ir 16,42 sec. svyravimo laiku; vietos geografinė platuma buvo $\varphi = 48^0 50' 49''$.

Apie svyruoklės svyravimo plokšmės krypimą žinojo jau anų laikų Florencijos akademikai, kaip, antai, V. Viviani 1661 m., Bartolini 1833 m. ir kiti, bet jie iš to nepadarė platesnių išvadų. Foucault'as, rods, apie tai nežinojo.

Foucault'o bandymai nepaprastai sudomino šiuo klausimu to meto fizikus. Taip, antai, jau 1851 ir kitais metais skelbia savo darbus, sutinkančius arba prieštaraujančius Foucault'o sinuso dėsniui, šie mokslininkai: C. Marx, J. A. Coombe, C. Marignac, J. R. Young, Silvester, A. Thacker, R. Austice, Clausen, Schaar, J. A. Garbaith, S. Haugton, G. B. Airy, Crahay, Belavitis, Woodburg, Eschweiler ir kiti. T. G. Bunt'as tiksliais matavimais su 53 pėdų ilgio svyruokle, šv. Mykolo bažnyčioj Bristoly, rado valandinį nukrypimą $11^0,577$ ir $11^0,814$, kai teoriškai turėtų būti $11^0,763$. Klaida $+0,4\%$ ir $-0,7\%$

Eksperimento paplitimą po visą to meto civilizuotą pasaulį rodo šios žinios: Dufour, Wartmann ir Marignac eksperimentavo Genevoje, Philipps— New-York'e, BadenPawel — Oxforde, kun. Secchi šv. Igno bažnyčioje Romoj, Glaus — Groningene, von der Willigen — Dewentery, A. Nobl ir Campbell — muzikos salėje Quebeck'e ir pats Foucault'as jį dar 1855 m. pakartojo vėl viešai Paryžiuje parodos salėje.

Vokietijoj ypačiai tikslūs eksperimentai buvo padaryti Kelno ir Speyerio bažnyčiose.

Kai kurie eksperimentininkai gavo ir prieštaraujančių, ir tarytum nuo svyravimo krypties priklausančių davinių. Taip, antai, Dufour, Wartmann ir Marignac rado, kad meridiano plokšmėje paleista svyruoti svyruoklė krypsta 25^0 per 2,376 val., paleista svyruoti statmenai meridiano plokšmei krypsta 25^0 per 2,110 val. Veik visi toki eksperimentininkai neatkreipė reikalingo dėmesio į eliptišką svyruoklės svyravimą.

Po kelių metų kalbamasis eksperimentas paliauja buvęs moksline sensacija. Taip, antai, 1858 m. „Die Berliner Berichte“ įregistruoja dar 20 žymesnių pranešimų apie tą ekspkrimentą, 1859 m. jau tik tris, o vėliau jau visai nieko nepranešama, tik kai kurios fizikos ir astronomijos laboratorijos jį tepademonstruoja.

Veik visi mokslininkai fizikai, eksperimentavusieji su Foucault'o svyruokle, buvo priėję išvadą, jog eksperimentas gerai sekasi tik turint didelio ilgio ir masės svyruokles. Tiesa, buvo daryta mėginimų svyruoklę sutrumpinti, bet trumpos svyruoklės buvo tik kaip „mallum necessarium“ kabine-

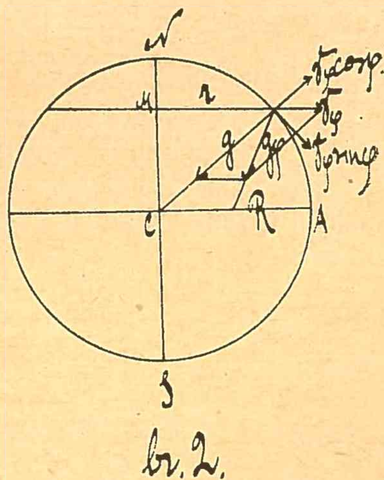
tams, neturintiems aukštų patalpų ir, tvirtinta, jog trumpų svyruoklių rezultatai abejotini.

Paskutiniais metais amerikietis A. C. Longden'as sakosi tą klausimą išsprendęs ir net duoda trumpos Foucault'o svyruoklės konstrukciją. Mano uždavinys buvo ištirti tos svyruoklės veikimą.

* * *

Kad geriau suprastume Foucault'o svyruoklės eksperimentą, išnagrinėsime jos teorinius pagrindus ir kai kuriuos reiškinius ant besisukančios Žemės.

Imdami, kad Žemė yra homogeniškas (jos medžiaga pasiskirsčius vienodu tankumu) parimęs (nesisukąs) rutulys, ji bet kuriam kūnui, patekusiam į jos veikimo sferą, suteikia greitėjimą g, nukreiptą į jos centrą, kuris sutampa su masės centru. O jei Žemė sukasi, tai geografinėje platumoje φ kūnas gauna dar priedinį išcentrinį greitėjimą: $\gamma_\varphi = \frac{4\pi^2}{T^2} r$, kame T — Žemės apsisukimo laikas, r — nuotolis vietos nuo Žemės ašies (br. 2). Jei Žemės spindulys (radius) R, tai $r = R\cos\varphi$ ir $\gamma_\varphi = \frac{4\pi^2}{T^2} R\cos\varphi$.



br. 2.

Tuodu greitėjimu susideda paralelogramo dėsniu ir gauname atstojamąjį g_φ, mažesnį kaip g ir jau nukreiptą ne į Žemės rutulio centrą.

Didžiausis γ_φ yra tada, kai $\varphi = 0$, t. y. ant ekvatoriaus: $\gamma_0 = \frac{4\pi^2}{T^2} = 3{,}39 \frac{cm}{sek^2}$, t. y. $\frac{1}{289}$ g. Iš to matyti, jog nukrypimas greitėjimo g_φ nuo Žemės spindulio yra labai mažas. Praktiškai galime imti, jog g_φ sutampa su spinduliu. Tuomet jo didumą suskaitysime projektuodami γ_φ į spindulį. Ši projekcija yra $\gamma_\varphi\cos\varphi$ ir atstojamasis greitėjimas:

$$g_\varphi = g\gamma_\varphi\cos\varphi; \text{ o kadangi } \gamma_\varphi = \gamma_0\cos\varphi,$$

tai: $$g_\varphi = g - \gamma_0\cos^2\varphi = g\left(1 - \frac{\gamma_0}{g}\cos^2\varphi\right).$$

Paskutinė lygtis neatatinka realybei: daugeliu eksperimentų rasta, jog $g_\varphi = g_{90} \left(1 - \frac{1}{191}\cos^2\varphi\right)$, kame $g_{90} = 983{,}09 \frac{cm}{sek^2}$. Toks nesutapimas teorijos ir eksperimento eina iš to, kad 1) Žemė nėra rutulys (kokią mes teorijoj ėmėme) ir jos įvairūs taškai nelygiai nutolę nuo centro, ir 2) Žemė nėra homogeniškas kūnas. Kad Žemė neturi tikslaus rutulio formą, aišku jau iš to, kad

svorio jėga arba, tiksliau pasakant, tos jėgos kryptis ant besisukančios Žemės rutulio paviršiaus yra nukreipta pro šalį centro (žiūr. br. 2). Išdėstę tą jėgą rutulio spindulio ir liečiamosios kryptimis, gausime jėgos komponentą, nukreiptą į ekvatorių. Tokiu būdu kūnai ant Žemės rutulio turėtų slinkti nuo polių į ekvatorių. Tokio slinkimo, matyt, kaž kuomet tikrai būta, ir Žemė pasidarė ne rutulio pavidalo, bet „geoido", t. y. kūno, kurio paviršiuj svorio jėga statmena. Paskutinių matavimų daviniais Rekv = 6378,3 klm., Rpol = 6356,5 klm. Santykį $\frac{\text{Rekv}-\text{Rpol}}{\text{Rpol}} = \frac{1}{292}$ vadiname Žemės susiplojimu.

Minėtasis iščentrinis greitėjimas γ_φ veikia ir judančius kūnus Žemės paviršiuje arba kreipia jų kelio kryptį. Žiūrint į br. 2 aišku, jog bet, kurioj geografinėje platumoj, kūnas turi iščentrinį greitėjimą γ_φ, o jo horizontalinė komponentė yra $\gamma_\varphi \sin\varphi$, ir nukreipta į ekvatorių. Jei kūnas nesirita nuo poliaus į ekvatorių, tai tik todėl, kad Žemė, dėliai savo susiplojimo, yra nuožulni plokštuma polių linkme, ir iščentrinės jėgos komponentą, nukreiptą į ekvatorių, kompensuoja svorio jėgos komponentos, nukreiptos į polių. Todėl kūnas bet kurioj Žemės paviršiaus vietoj laikosi ramiai neriedėdamas nei į polių, nei į ekvatorių.

Pusiausvira pasinaikins, jei kūnas juda bet kuria kryptim. Taip, antai, jei kūnas juda iš vakarų į rytus ar priešinga kryptimi, tai stebėtojas iš erdvės matys kūną sukantis, arba skriejant greitumu $\frac{2\pi r}{T} \pm C = \frac{2\pi R\cos\varphi}{T} \pm C$. Čia C yra kūno greitis, kuriuo jis juda Žemės paviršiuje. Ženklą (+) imame, kai jis juda į rytus, ir (—), kai juda į vakarus. To kūno kampinis greitumas yra

$$\left(\frac{2\pi R\cos\varphi}{T} \pm C\right) : R\cos\varphi = \frac{2\pi}{T} \pm \frac{C}{R\cos\varphi},$$

jo iščentrinis greitėjimas yra

$$\gamma^1_\varphi = \left(\frac{2\pi}{T} \pm \frac{C}{R\cos\varphi}\right)^2 R\cos\varphi,$$

ir jo horizontalinė komponenta yra

$$\gamma^1_\varphi \sin\varphi = \left(\frac{2\pi}{T} \pm \frac{C}{R\cos\varphi}\right)^2 R\cos\varphi \sin\varphi.$$

Stebėtojas, stovėdamas ant Žemės, pastebės tik skirtumą horizontalinių greitėjimo komponentų, kai kūnas parimęs, t. y. C = O, ir kai jis juda greitumu C. Kadangi Žemės paviršius jau pats savaimi eliminuoja horizontalų greitėjimą parimusio kūno, tai iš paskutinio reiškinio reikia atimti $\gamma_\varphi \sin\varphi = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R\cos\varphi \sin\varphi$ ir gausime:

$$\gamma_\varphi{}^1 \sin\varphi - \gamma_\varphi \sin\varphi = \left(\frac{2\pi}{T} \pm \frac{C}{R\cos\varphi}\right)^2 R\cos\varphi \sin\varphi - \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R\cos\varphi \sin\varphi =$$

$$= c\sin\varphi \left(\pm \frac{4\pi}{T} + \frac{C}{R\cos\varphi}\right).$$

(*Bus daugiau*).

Cukrus ir cukriniai augalai

istoriniu, geografiniu ir ekonominiu atžvilgiais.

Doc. Dr. K. P a k š t a s.
Kaunas, Universitetas.

Cukraus pasigaminti žmonės mokėjo jau prieš Kristaus laikus, ypač Indijoj, senos kultūros šaly, kame auga įvairių cukringų augalų. Pirmajame šimtmety po Kr. atveždavo iš Indijos Graikijon ir Romon cukraus sulčių ir trupinių pavidalu. Matyt, kad ir sanskritiškas jo vardas *sarkara* davė pradžią kitų kalbų cukraus pavadinimams: lotynų *saccharum*, prancūzų *le sucre*, italų *zucchero*, ispanų *azúcar*, anglų *sugar*, vokiečių *Zucker*, rusų *sachar*, lietuvių *cukrus*. 7-me šimtm. cukraus gaminimo būdus indai iš Gango slėnio perteikė kiniečiams. Viduriniais amžiais cukraus gaminimas išsiplatino arabų gyvenamose šalyse; tais laikais geriausias cukrus ateidavo iš Egipto. Sakoma, kad ir cukraus valymas, arba rafinavimas, esąs arabų surastas. Arabų farmakopejoj cukrus turėdavo svarbią vietą. Apie 1150 m. cukraus nendrė įgabenta į Kypro salą.

Cukraus nendrės auginimą daugiausiai išplatino pasauly portugalai ir ispanai didžiųjų geografinių aptikimų gadynėje. Sicilijoj ir Madeiroje ji buvo pirmą kartą pasodinta 1420 m., Kanarijų salose apie 1500 m., San Domingo 1494 m. ir iš čia greit išsiplėtė visose Vakarų Indijos salose ir joms artimose Amerikos šalyse. Viduriniais amžiais Europon cukraus daugiausia atgabendavo Venecijos pirkliai. Vienas ankstybesniųjų cukraus transportų (100.000 svarų) buvo atsiųstas Anglijon iš Venecijos 1319 m. Tuomet jo svaras Anglijoj kainuodavo apie 4 litus. Iki 18-to šimtm. cukrus buvo laikomas didžios prabangos dalyku, kiek dažniau vartojamas tik medicinoje. 18-me šimtm. išsiplatino paprotys gerti kavą ir arbatą. Tai davė progos kilti cukraus pareikalavimui. 1700 m. visoje Europoje cukraus suvartota tik 50.000 tonų, o D. Britanijoj apie 10.000 tonų. 1800 m. D. Britanijos suvartojimas pasiekė jau 150.000 tonų, 1885 m. 1.000.000 tonų.

1747 m. Berlino vaistininkas A. S. M a r g g r a f'as surado cukraus runkeliuose: 6,2% baltuose ir 4,5% raudonuose. Tačiau iki 19-to šimtm. pradžios šis atradimas praktiškų rezultatų kaip ir nedavė. Marggrafo mokinys Silezijos vokietys F. C. A c h a r d'as 1801 m. įsteigė pirmąją runkelių perdirbimo fabriką. 1811 m. Napoleonas įsakė cukriniais runkeliais apsodinti didelius žemės plotus. Kontinentinė blokada vertė jį apsieiti be nendrių cukraus. Tačiau po Napoleono karų užsiliko tik viena runkelių cukraus fabrika. Kitos neišlaikė nendrių cukraus konkurencijos. Tuo metu didelių patobulinimų cukraus pramonei davė prancūzų grafo d e C h a p t a l'io suradimai ir apie 1820 m. vėl pradėjo kilti runkelių cukraus gamyba, kuri 19-to šimtm. vidury jau rimtai pradėjo konkuruoti su nendrių cukrum. Šiais laikais (1922—26 m.) cukrinių runkelių užauginama per metus nuo 400.000.000 iki 600.000.000 kvintalų. Truputis cukraus kai kur dar gaunamas iš topolio sulos, iš sorgos ir iš kai kurių palmių riešutų. Viso pasaulio cukraus metinės produkcijos vertė svyruoja apie pusantro miliardo dolerių, o vartotojų kainomis (įskaitant muitus) — daug daugiau. Reikia dar priminti, kad

cukraus kaina nepaprastai įvairuoja ir tas įvairavimas iš vienų metų į kitus kartais siekia 100% ir daugiau.

Daugiausia cukraus suvartoja anglų-saksų kraštai. Anglai-saksai beveik kiekviename valgyje vartoja cukrų. Cukraus vartojimas šiais laikais nebėra jokia prabanga, bet lygiai popularus, kaip ir kasdienė duona.

Cukraus rinkoje dabar konkuruoja tropikų kraštai su vidurinėmis klimatinėmis zonomis. Tropikai stato rinkon tik nendrių cukrų, o vidurinės zonos tik runkelių cukrų.

Po šių įvado žodžių, padarysime geografinę apžvalgą tų augalų, iš kurių gaminamas cukrus.

I. Cukriniai runkeliai

(*Beta maritima*).

1. Cukrinių runkelių zonos ir pasėlio plotas. — 2. Cukrinių runkelių našumas ir bendras jų derlius. — 3. Cukrinių runkelių reikšmė žemės ūkiui ir pramonei.

1. Cukrinių runkelių zonos ir pasėlio plotas.

Cukriniai runkeliai gali augti labai plačioje zonoje nuo tropikų iki tolimos šiaurės kraštų, kaip Suomija. Tačiau pelninga cukrinių runkelių kultura galima tik toje zonoje, kurios trijų vasarinių mėnesių vidurinė temperatura svyruoja tarp 17° ir 23°C. Lietuva kaip tik yra labai arti jų šiaurinės ribos, nes trijų vasarinių mėnesių vidutinė temperatūra pas mus svyruoja tarp 17 ir 18 C, būtent: Tilžėje 17°, Klaipėdoje 16,5°, Rygoje 16,9°, Ignaline 17,5°, Maladečnoje 17,7°, Vilniuje 18,3°, Kaune 17,2°, Druskininkuose 18,1°, Suvalkuose 17°9. Reikia jiems vidutinės drėgmės nuo balandžio iki rugsėjo m. Geriau, kai į rudenį lietaus kiekis mažėja.

Lengvo, riebaus molio dirvos, su nedideliu smėlio priemaišu, kalkingos labiausia tinka cukrinių runkelių kulturai. Sunkaus molio ir akmeningos dirvos jiems netinka, nes neleidžia šaknims tinkamai iškeroti. Vartojant įvairias trąšas, pritaikoma jų kulturai ir menkesnės rūšies dirvos.

Didžiausios cukrinių runkelių zonos kol kas randasi tik Europoje ir keletas mažesnių Jungtinėse Valstybėse. Pati didžioji runkelių zona yra Ukrainoje: Kievo ir Podolės gubernijoje; ji turi apie 400.000 ha cukriniais runkeliais apsodintų laukų. Antroji pagal didumą tai centrinės Vokietijos zona: apie 300.000 ha ir trečioji — šiaurinės Prancūzijos (Belgijos pasieny) zona: arti 200.000 ha. Labai dar žymi, bet mažiau kompaktiška, yra Čekoslovakijos cukrinių runkelių zona: 300.000 ha Skandinavijos cukrinių runkelių zona (70,000 ha) eina pačiu pietiniu Švedijos pakraščiu ir Danijos salomis. Jungtinių Valstybių cukrinių runkelių zonos išmėtytos Michigano, Colorado, Utah ir Kaliformijos valstybėse.

Viso pasaulio cukrinių runkelių laukai apima apie 2.500.000 ha, o atskiromis valstybėmis šis plotas šitaip pasiskirsto: (1924—25 m. vidurinės):

Ukraina	430.000	ha	Ispanija	150.000	ha
Vokietija	400.000	„	Italija	90.000	„
Čekoslovakija	300.000	„	Belgija	75 000	„
Jungtinės Valstybės	300.000	„	Olandija	70.000	„
Prancūzija	200.000	„	Vengrija	65.000	„
Lenkija	170.000	„			

Kitose Europos ir kitų pasaulio dalių valstybėse cukrinių runkelių zonos daug mažesnės. Čia, rodos, pravartu bus paminėti dar Baltijos valstybių zonas (1924–25 m. vidurinės):

Švedija 40.000 ha, Danija 38.000 ha. Suomija 1.000 ha,

Pastaraisiais keleriais metais padarytieji bandymai rodo, kad Lietuvoje ir Latvijoje gali augti cukriniai runkeliai ir duoti aukštą cukraus nuošimtį. Latvijoj jau pastatyta ir pirmoji cukraus fabrika. Lietuvoje taip pat ruošiamasi cukraus pramonę plėtoti ir naturaline cukrinių runkelių zona pas mus galės tapti platus ruožas abiem pusėm geležinkelio Kybartai-Kaunas—Šiauliai-Mažeikiai ir Šiauliai-Joniškis bei Radvyliškis-Panevėžys. Ir tai dėlto, kad prie gero susisiekimo čia dar prisideda derlingesnė dirva ir lygus žemas paviršius.

2. Cukrinių runkelių našumas ir bendras jų derlius.

Cukrinių runkelių kultura reikalauja didelio rankų darbo. Visose šalyse runkelių ravėjimas, nuo piktžolių gynimas ir apkaupimas atliekamas rankomis, dažniausia moterų ir vaikų. Cukrinių runkelių našumas pridera nuo dirvos gerumo, nuo klimato, nuo ūkininko kulturingumo ir jo rūpestingumo. Dedamoji čia lentelė parodo cukrinių runkelių vidutinį hektaro našumą kai kuriose valstybėse (1922–25 m. vidurinės):

Olandija	311	kv.	Čekoslovakija	268	kv.	Lenkija	211	kv.
Šveicarija	300	„	Danija	261	„	Ukraina	125	„
Belgija	292	„	Prancūzija	254	„	Suomija	99	„
Švedija	291	„	Vokietija	250	„			
Italija	287	„	Jungt. Valstybės	230	„			

Kaip ir kitų ūkio produktų, taip cukrinių runkelių derlingumui didesnės svarbos turi ūkio intensivumas ir ūkininko kulturingumas, negu žemės gerumas. Geriausioji Ukrainos žemė produkuoja apie pustrečio karto mažiau, negu paprastesnė Švedijos, Danijos, Olandijos ir Belgijos žemė.

Prie dešimties stambiųjų cukrinių runkelių gamintojų tenka skirti šie kraštai (1922—25 m· vidurinės):

1. Vokietija	100.000.000	kv.	6. Lenkija	30.000.000	kv.
2. Čekoslovakija	75.000.000	„	7. Italija	22.000.000	„
3. Jungt. Valstybės	62.000.000	„	8. Belgija	21.000.000	„
4. Ukraina (1924–25)	55.000.000	„	9. Olandija	20.500.000	„
5. Prancūzija	44.000.000	„	10. Ispanija	14.000.000	„

Tuo pačiu laiku Švedija užaugindavo po 10.000.000 kv., Danija po 9.000.000 kv. ir Suomija po 100.000 kv. Pastaraisiais metais Latvijos cukrinių runkelių gamyba pasiekė 150.000 kv. ir Lietuvos 50.000 kvintalų.

Didžiausias cukraus runkelių centras yra Vokietijoj Magdeburgo apylinkėse. Čia kartais iki 7-tos dalies visos naudojamos žemės esti apsodinta cukriniais runkeliais. Naviguojamos Elbos artimumas labai palengvina jų transportą. Antras, beveik nemažesnis centras, taip pat netoli Elbės, yra Čekoslovakijoj ir pasižymi dideliu intensivumu. Runkelių cukrus yra pats svarbiausias Čekoslovakijos žemės ūkio produktas, kurio apie pusę ji eksportuoja ir gauna didelius pinigus (1924 m. ji išvežė cukraus už 635.000.000 litų!). Čekoslovakija išveža runkelių cukraus daugiau, negu bet kuris kitas kraštas. Jokio kito ūkio produkto Čekoslovakija tiek neišveža, kiek cukraus,

kurs 1925 m. buvo didžiausias eksporto dalykas ir sudarė 15½ nuoš. viso jos eksporto. Čekoslovakija yra pati intensiviausioji cukraus runkelių zona, nes čia didžiausias ariamos žemės nuošimtis jais apsodintas ir ji viena pagamina apie 14% viso pasaulio runkelių cukraus, o kai kuriais metais (1925 - 26) net iki 18%.

3. Cukrinių runkelių reikšmė žemės ūkiui ir pramonei.

Iš cukrinių runkelių kulturos daugiausia pasinaudoja patys ūkininkai, gaudami už juos tikrų pajamų grynais pinigais ir pasilikdami sau nuo hektaro apie 2000 kilogramų pašaro pavidalu viršūnių ir lapų, kuriuos mėgsta visi gyvuliai. Ypač tai geras maistas pieninėms karvėms. Pastebėta Čekoslovakijoj ir kitur, kad galvijų ir kiaulių auginama daugiau ne cukraus fabrikų zonose, bet cukraus runkelių srityse. Be to, iš cukraus fabrikų ūkininkai gauna molassų, įvairių atmatų ir kalkių karbonato, kurs labai tinka dirvoms tręšti. Tat cukrinių runkelių kultura suderinta su gyvulininkyste padidina ūkininkui maisto gamybą ir padeda išlaikyti dirvos derlingumą: duoda daugiau gyvulių trąšų, palieka dirvoje runkelių šaknis ir iš fabrikos dar gaunama kalkių karbonato ir kitokių trąšų. Šalia visa to, per runkelių kulturą pakeliama žemės rūšis, būtent: giliai ariant, gerai akėjant ir naikinant įvairias žoles ir piktžoles. Po tokios stropios runkelių kulturos, tose dirvose geriau auga ir kiti javai. Tuo būdu ūkininko pajamos didėja ir ūkio intensivumas kyla, o stropesniu ir daugiau galvojimo reikalaujančiu darbu ūkininkas sulaužo savo įgimtą konservativumą ir tampa apsukresnis, ir todėl produktingesnis pilietis.

Smulkaus ir vidutinio ūkio šalyse cukraus fabrikos runkelių gauna pagal kontraktą su ūkininkais. Dažnai viena fabrika sudaro kontraktus net su 1.000 ar 2.000 smulkių ūkininkų.

Cukraus pramonė yra labai pelninga. Taip, 1925 m. Čekoslovakijoj mažiausia 20 bendrovių išmokėjo savo akcininkams nuo 10% iki 50% dividendo, o 12 bendrovių išmokėjo po 20% ir daugiau. Cukraus pramonė žymiai palengvina ir kitoms šaldžiosioms pramonėms kilti: šokolado, saldainių ir patiserijos gamybai. Iš molassų gaminamas alkoholis. Visa ta pramonė duoda daug darbo, ypač rudens ir žiemos metu, kuomet ūkiuose darbai sumažėja, ir įneša daug gyvumo prekybon ir bankinėn apyvarton, sulaiko šaly žymią dalį pinigų ir duoda valstybei žymių pajamų (mokesčių).

II. Cukrinė nendrė
(*Saccharum officinarum*).

1. Cukrinių nendrių zonos. — 2. Cukrinių nendrių derlius. — 3. Jų konkurencija su cukriniais runkeliais; cukraus vartojimas.

1. Cukrinių nendrių zonos.

Cukrinė nendrė plačiai kultivuojama tropikų ir potropikių kraštuose, bet laukiniu pavidalu niekur nerandama. Iš kurio krašto ji kilusi — tikrai nežinoma, tačiau manoma ją esant kilusią iš Indijos, Indo-Kinijos ir Malajų salyno. Iš čia viduriniais amžiais arabai įvedė ją Egiptan, Sicilijon ir pietinėn Ispanijon, o ispanai su portugalais 15-me ir 16-me šimtm. išplatino ją viso pasaulio šiltuose kraštuose.

Auginimas. Cukrinė nendrė nereikalauja tiek rūpestingo rankų darbo, kaip cukriniai runkeiiai. Dirva jai paruošiama paprastų arklu, o kartais ir gariniu plūgu, kaip Trinidade ir Havajų salose. Panašiai kaip bulvės, ji sodinama įmetant į vagą nendrės stiebo kąsnelius, kurie greit pradeda leisti šaknis ir augti. Tai ilgametė žolė, turinti nuo 2 iki 4 metrų aukščio. Prinoksta ji per 7, 8 ir net 12 mėnesių, žiūrint kurios rūšies. Tuomet ji nukertama rankomis, nes šiam tikslui dar nesugalvota jokios mašinos.

Transportas. Cukrinių nendrių transportavimas į fabrikas yra gana sunkus darbas. Iš hektaro gaunama dažnai apie 500 kvintalų. O keliai tropikų šalyse, paprastai, esti šlapi; tat labai svarbu, kad plantacija nebūtų per toli nuo fabrikos. Primitiviuose kraštuose ją neša į fabrikas ant mulų nugarų arba veža dideliuose vežimuose, į kuriuos pakinkyti jaučiai ar mulai. Tiktai gerai įrengtos plantacijos turi savus geležinkeliukus su vagonėliais ir lokomotivais. Ekonominei fabrikos apyvartai reikalinga keletas tūkstančių hektarų savų plantacijų, nes negalima pasitikėti nerūpestingais ir neakuratiškais tropikų ūkininkais. Tat dažnai bendrovė ar fabrika turi savą ar nuomotą plantaciją kartais su 5000 darbininkų.

Klimatas. Nors cukrinės nendrės plačiu frontu konkuruoja su cukriniais runkeliais, tačiau jų augimo zonos nesusitinka. Nes šie auga tik vėsiuose kraštuose, o nendrės tik karštuose nuo 32^0 paralelės šiauriniame pusrutuly (Ispanija) iki 31^0 pietiniame pusrutuly (N. Zelandija). Normaliai ji išsilaiko tik tose vietose, kur nesti šalčių. O šaltųjų zonų pietiniuose pakraščiuose ji išsilaiko tik ten, kur ilgas augimo periodas (bent 7 ar 8 mėnesiai), kaip Luisianoje, Nataly ir Kaplande (p. Afr.), Ispanijoj ir N. Zelandijoj. Vėlesnis klimatas dažnai čia šaukiasi pagalbon aukštus muitus, kad apgintų cukrinės nendrės likimą. Geriausias joms klimatas tai toks, kur 24^0 - 26^{0}C temperatura trunka per visus metus, o vidutinis metų lytingumas svyruoja tarp 1400 ir 1600 mm. Tokio klimato jos randa Indijoj, Javoj, Kuboj, Brazilijoj, Havajų salose ir kitur. Lietaus stoka kai kur papildoma irrigacijos priemonėmis ir per tai gaunami puikiausi rezultatai (Havajų salos, Egiptas, Peruva). Norint turėt geresnį derlių, ji esti persodinama kasmet ar kas antri metai, tačiau kai kur cukrinė nendrė persodinama 10 metų laikotarpiais.

Dirva. Cukrinė nendrė reikalauja derlingos dirvos. Šį derlingumą palaiko tinkamas vaismainis ir naturalios ar padarytos trąšos, ypač nitrogenas. Geriausiai jai tinka dumbluotas molis su geru humo priemaišu. Dažnai tokios dirvos ji randa didžiųjų upių slėniuose ir žiotyse: Gango, Mississippio, Nilo.

Didžiosios zonos. 1) Indija. Viso pasaulio didžiausioji cukrinių nendrių zona randasi Indijoj Gango slėny. Čia kasmet jomis apsodintas plotas esti nuo 1.000.000 iki 1.200.000 ha. Tačiau Indija nedaug cukraus teišveža, nes 320.000.000 gyv. jį čia pat suvartoja ir dažnai net neužtenka. Indijoj daug suvartojama rudo nerafinuoto cukraus, vadinamo „gur".

2) Kuba. Antra, beveik lygi pirmajai, bet daug intensivesnė, cukriniu nendrių zona yra Kuboje: apie 1.000.000 ha. Turėdama tik apie 3.500.000 gyv., Kuba išveža cukraus kartais net už 7 miliardus litų (1920 m.), bet dažniausia ji išveža cukraus už 2$^1/_2$ ar 3 miliardus litų. Apie 90$^0/_0$ šio jos eksporto eina į Jungtines valstybes. Ji yra didžiausias pasauly cukraus

eksportuotojas. Iš vieno sodinimo čia gaunama nuo 5 iki 10 derlių (pjūčių). Tačiau, kubiečiai, norėdami nendrių kulturą pakelti, pradeda dažniau jas persodinti, geriau žemę įdirbti ir tinkamą vaismainį pritaikinti.

Nuo 200.000 iki 300.000 ha cukrinių nendrių plantacijų turi Brazilija, Filipinų salos ir Java. Iš šių trijų zonų, kad ir nedidžiausia, bet produktingiausia yra Javą, pagaminanti nuo 160.000.000 iki 180.800.000 kvintalų nendrių. Būdama labai tankiai gyvenama, Java gali pasinaudoti pigiais darbininkais, kurių Kuboje stinga.

Iš mažesnių zonų pridera paminėti Havajų (50.900 ha) ir Porto Rico (100.000 ha) salas, pasižyminčias dideliu produktingumu, kur vietomis nendrių kultūrai naudojama ir irrigacija, padidinanti nendrių našumą apie 70%.

2. Cukrinių nendrių derlius

Didžiausio derlingumo cukrinės nendrės pasiekia Havajų salose. Šių salų dirva susideda iš vulkanų bazaltinės lavos su koralinių kalkių priemaišu; per tai dirva čia fenomenaliai derlinga. Prie dirvos derlingumo pridėjus dar gausingą lietų su irrigacija, pažangų ūkininkavimą ir amerikiečių kapitalus, Havajų salose gaunamas niekur kitur negirdėtas nendrių derlius: 1.150 kvintalų nuo hektaro (1923—25 m. vid.).

Antroj, pagal nendrių našumą vietoj, stovi Java. Tai labai tankiai gyvenama sala, kur laisvų žemių beveik nebėra, todėl ūkis turi būt labai intensivus ir mokslingas. Cukrinės nendrės čia kasmet iš nauja sodinamos ir praktikuojamas racionalus vaismainis: po nendrių eina pupos, kitais metais kukuruzai ir galop vėl nendrės. Sisteminga kultura, komplikuota valdžios kontrolė kartais net su priverstinu darbu privedė prie to, kad Javoje iš ha gaunama vidutiniškai apie 1.050 kvintalų cukrinių nendrių. Žinoma, čia daug reiškia ir derlinga vuikaniško purvo dirva, ir drėgnas tropiškas klimatas. Vietomis vartojama ir irrigacija. Šalyje, kur kvadratiniame kilometre gyvena per 270 gyv., žinoma, ir darbininkų nestinga. Prisideda ir aukštai kulturinga olandų vadovybė.

Trečią vietą šiuo žvilgsniu tenka pavesti Egiptui, kur Nilo žiočių irriguotos žemės pasižymi derlingumu ir produkuoja apie 7000 ir 800 kvintalų cukrinių nendrių nuo hektaro.

Čia dedamieji skaitmens rodo cukrinių nendrių derlių (nuo 1 ha) 10 svarbesniųjų šalių:

Havajų salos	1.150 kv.	Porto Rico	490 kv.	Formoza	400 kv.
Java	1.050 „	Kuba	435 „	Louisiana (J. Valst.)	350 „
Egiptas	760 „	Australija	430 „	Britų Indija	300 (?)
Peruva	520 „				

Visame pasauly bendrai cukrinių nendrių per metus užauginama nuo 1.300.000.000 iki 1.500.000.000 kvintalų, iš kurių pagaminama nuo 140.000.000 iki 170.000.000 kvintalų cukraus (nerafinuoto).

Kaip svarbesnieji cukrinės nendrės augintojai yra šie kraštai, 1925—25 m. užauginę (milionais kvintalų):

Kuba	472 kv.	Formoza	50 kv.	Maurikijaus sala	23 kv.
Britų Indija	300 ? „	Argentina	35 „	Pietinė Afrika	17 „
Java	183 „	Australija	35 „	Egiptas	16 „
Havajų salos	57 „	Meksika	30 ? „		
Porto Rico	56 „	Peruva	27 „		

3. Cukrinių nendrių konkurencija su cukriniais runkeliais.

Iš cukrinių runkelių galima cukraus pasigaminti tik specialinėse fabrikose, o cukrinės nendrės galima tiesiai iš stiebo čiulpti arba sukrušus išsivirti cukraus paprastame virtuvės katile. Taip lengvai suvartojamos cukrinės nendrės labai tinka tropikų primitivioms tautoms ir pavaduoja joms mūsų kraštų išmislingai padarytus saldainius. Tat puslaukinių tautų daržuose auginamos cukrinės nendrės nepatenka į fabrikas ir esti vietoje sunaudojamos paprastesniu būdu. Per tai jos dažnai nepatenka ir statistikon. Cukriniai runkeliai čia nepadarys nendrėms konkurencijos.

Iki 19-to šimtmečio pusės cukrinis runkelis buvo dar menkas nendrės konkurentas. Tačiau antroje 19-to šimtmečio pusėje jis vis labiau pradeda pasaulinėje rinkoje įsigalėti ir 1882 m. abu produktu pirmą sykį jau susilygino savo kiekybe. 1888 m. runkelinio cukraus gamyba pralenkė nendrinio cukraus gamybą ir išlaikė savo pusėje persvarą iki 1904 m., kuomet nendrių cukraus pagaminta kiekybė vėl kiek pakilo. Taip, 1910—14 m. laikotarpy kas metai vidutiniškai būdavo pagaminama 96.000.000 kvintalų nendrių cukraus ir 84.000.000 kv. runkelinio cukraus. Po Didžiojo Karo nendrių kultura įgavo dar didesnio impulso, o runkelių kultura ne visuomet išsilaikė senose savo pozicijose. 1927—28 m. runkelinio cukraus pagaminta 90.000.000 kvintalų, o nendrinio net 162.000.000 kv., t. y. apie du trečdaliu viso cukraus.

Didžiausieji nendrių cukraus eksportuotojai yra Kuba, Java, Havajų salos, Porto Rico, Brazilija ir Maurikijaus sala, o runkelinio cukraus daugiausia eksportuoja Čekoslovakija, Lenkija, Vokietija, Ukraina, Belgija ir Olandija. Runkelinį cukrų eksportuoja Europos kontinentas, o nendrių cukrų — Amerikos, Azijos ir Okeanijos nedidelės salos. Žymiausi importuotojai — tai Jungtinės Valstybės (40.000.000 kvintalų) ir Didžioji Britanija (15—20 milionų kv.). Lietuva kasmet importuoja cukraus nuo 200.000 iki 230.000 kvintalų.

Kaipo stambieji cukraus gamintojai eina (1927—28 m.) šie kraštai:

Nendrinio cukraus:			Runkelinio cukraus:		
Kuba	41.000.000	kv.	Vokietija	16.700.000	kv.
Britų Indija	32.700.000	„	Ukraina	13.400.000	„
Java	20.100.000	„	Čekoslovakija	12.500.000	„
Brazilija	8.000.000	„	Jungt. Valstybės	11.000.080	„
Havajų salos	7.600.000	„	Prancūzija	8.500.000	„
Porto Rico	6.700.000	„	Lenkija	6.000.000	„
Formoza	5.700.000	„	Italija	2.800.000	„
Australija	5.100.000	„	Olandija	2.800.000	„
Filipinų salos	5.000.000	„	Belgija	2.700.000	„
Argentina	4.200.000	„	D. Britanija	2.100.000	„
Peruva	3.600.000	„	Ispanija	2.000.080	„
San Domingo	3.500.000	„	Vengrija	1.900.000	„
Reunion salos	2.250.000	„	Švedija	1.500.000	„
Madagaskaras	2.000.000	„	Rumunija	1.400.008	„
Meksika	1.800.000	„	Danija	1.400.000	„

Uoliausieji cukraus vartotojai yra anglo-saksai, kaip rodo mums ši lentelė. Vienam gyventojui per metus suvartoto cukraus tenka:

Jungt. Valstybėse	apie 46 kil.	Prancūzijoj	apie 18 kilogramų
Kanadoj	„ 42 „	Indijoj	„ 9 „
D. Britanijoj	„ 40 „	Lietuvoje	„ 9 „
Vokietijoje	„ 20 „		

Daugelio manymu, suvartojamo cukraus kiekybė dalinai rodanti tautos civilizacijos laipsnį. Įsižiūrėjus į anglo-saksų civilizacijos veiklumą ir jų žmonių energingumą rodytųsi, kad sakytasai tvirtinimas turi šiek tiek pagrindo.

III. Saldusai klevas
(*Acer saccharinum*).

Jungtinėse Valstybėse į rytus ir į šiaurę nuo Indianos valst. bei rytinės Kanados miškuose auga saldusai klevas, iš kurio sulos vietos ūkininkai pasidaro cukraus ir sirapo. Šis medis pradeda duoti saldžios sulos, kai jis pasiekia apie 20 metų ir duoda beveik iki 100 metų. Anksti pavasarį ūkininkai išgręžia medyje skylę, iš kurios per 6 savaites išlėto varva saldi sula. Iš vieno medžio sulos gaunama per sezoną apie 2 klgr. tamsiai geltono, labai gardaus cukraus, truputį kietesnio už šokolado plyteles. Klevo cukrus verdamas paprastuose katiluose. Jis yra brangesnis už nendrių ar runkelių cukrų, todėl jis netaps didesnės pramonės objektu. Brangesnę kainą už jį moka tik skanėsių ir keistumynų mėgėjai. Klevo sula gerai varva tik tuomet, kai esti giedrios ir saulėtos dienos bei šaltos naktys. Šis klimatinis veiksnys dažniausia pasitaiko Vermonto valst. Baltuose Kalnuose (White Mountains), New Hampshire ir gretimame Kanados krašte. Tat ir klevo cukraus daugiausia pagaminama šitose valstybėse ir Kanados Kebeko (Quebec) provincijoj. Ankstybesniems Amerikos kolonistams šis cukrus turėjo daug didesnės svarbos, negu dabartiniams gyventojams, kurių reikalavimus gausiau ir pigiau patenkina runkelių ir nendrių cukrus.

IV. Saldžioji sorga
(*Sorghum saccharatum*).

Ši sorgos rūšis, kartais vadinama kiniškąja cukraus nendre, yra plačiai kultivuojama Kinijoj, šiaurinėj Indijoj ir Afrikoj. Afrikietiška jos rūšis pateko į Jungtines Valstybes ir čia auginama centrinėse, pietinėse bei pietų vakarinėse valstybėse. Vietos ūkininkai, kaip ir kinai, pasidaro iš saldžiosios sorgos sirapo ir cukraus, kurį vartoja savo namų reikalams. Cukrus iš jos spaudžiamas panašiai, kaip ir iš cukrinės nendrės. Sorga pakenčia sausesnį bei šiurkštesnį klimatą ir prinoksta per vieną vasarą. Sausrai užėjus, jos augimas sustoja, bet po lietaus vėl greit atsigauna. Prinokusi ilgai išlaiko savo cukringumą, tat, neturint laiko, galima jos pjūtį atidėlioti ir vėlesniam laikui. Jos kultivavimas yra galimas ir mašinomis, todėl yra lengvesnis, negu cukrinių runkelių. Jei daromais bandymais (Kansas valst. Fort Scott) pasiseks pakelti jos cukringumą, tai manoma, kad ji Jungtinėse Valstybėse pavaduosianti cukrinius runkelius. Kinijoj jau nuo senų laikų iš jos gaminamas cukrus, o Jungtinėse Valstybėse saldžiąja sorga apsėta apie 160,000 ha. Prancuzijoj iš jos daro alkoholio.

V. Palmų cukrus

Tropikų šalyse vietos gyventojai iš palmų pasidaro saldžiosios medžiagos, Europos rinkose žinomos *jaygery* (džegery) ir *khaur* (chaur) vardais. Šios rūšies cukrus gaminamas iš sulos kai kurių palmų, kaip datulinė laukinė palma (*Phoenix sylvestris*), sago-palma (*Metroxylon Sagu*), palmyra (*Borassus flabellifer*), kokosinė palma (*Cocos nucifera*), gomuti (*Arenga saccharifera*) ir kitos. Daugiausia cukraus gaminama iš *Phoenix sylvestris*, kuri auga Gango slėny į šiaurę nuo Kalkuttos. Pasiekusi penkerių metų amžių, ši palma jau pradeda duoti cukraus, ir duoda iki 30 metų. Jos sula pradeda imti spalių mėn. ir imama per visą žiemą iki vasario mėn. vidurio. Per visą žiemą iš vienos palmos vidutiniškai gaunama apie 350 svarų sulos, iš kurios primitiviu būdu padaroma apie 35 svarai cukraus, kuris beveik visas suvartojamas vietoje, o tik maža jo dalis atsitiktinai pasiekia Europos rinką.

Kaunas, Universitetas *Dr. K. Pakštas.*

Kur Europoj dar šiandien yra vebrų
ir kaip tenai rūpinamasi jie saugot bei globot.

D-ro Hinzė's straipsnelis *, čia išverstas Doc. J. Elisono straipsniui ** papildyti.

Iki vidurinių amžių pabaigos vebras buvo dažnas gyvulys visoj vidurinėj Europoj. Nors dėliai jo gardžios mėsos ir brangaus kailio buvo medžiojamas visais laikais — jau priešistorinių laikų žmogaus maisto atmatų duobėse ne vieną kartą rasta vebro kaulų —, tačiau tik ugnia šaujamieji ginklai pradėjo jį galutinai naikint. Be to, nuolat besiplečiąs žemės kultivavimas, vis labiau ir labiau siaurino vebro gyvenamus plotus, taip jog kai kuriose Europos šalyse jau 16-me šimtmety jis buvo išnaikintas. Istotorines datas apie vebro išnykimą Europoj rūpestingai surankiojo Friedrich'as [1]. Bet apie tai, kur, šalia Vokietijos, dar šiandien vebro esama, be Ronos krašto, jis neįstengė patiekt tikrų davinių; taip pat tokių davinių neduoda ir Mertens [2]. Šios eilutės nori tą spragą literaturoj užkaišioti, o pilnumo dėliai čia bus atsižvelgta ir į Vokietijos vebrą.

I. Vokietija.

Friedrich'as, Mertens ir Behr'as, stebėdami per ištisus dešimtmečius vidurinės Vokietijos vebro oazę tarp Torgau ir Magdeburgo, taip pagrindingai ją ištyrinėjo, kaip vargiai yra ištyrinėtas kuris kitas mūsų graužiko gyvenamas plotas. Behr'as [3] 1913 m. apvaikščiojo visą tą kraštą, kartografiškai sužymėjo kiekvieną vebro trobelę ir taip tiksliai nustatė čia esamų vebrų skaičių, lyg kad būtų juos skaityte suskaitęs. Jis, taigi, surado 141

* Die gegenwärtige Verbreitung des Bibers in Europa. Von Museumsdirektor Dr. Hinze, Zerbst. Der Naturforscher. Jahrg. 5 (1928/29) 301—303.
** Gamtos Draugas 1929, 17—32.
[1] Friedrich, Die Biber an der mittleren Elbe. Dessau, Baumann, 1894.
[2] Mertens, Vom Biber an der Elbe. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1922.
[3] Behr, Zur Erhaltung und Hebung des Biberbestandes. St. Hubertus, 1926, Nr. 5.

trobelę (pilį) ir 188 jų gyventojus. 1919 m. padarius naują statistiką, vienoj kalbamojo ploto daly konstatuota džiuginantis padidėjimas 42 vebrais. Deja, pokariniu metu jų daug išnaikino brakonieriai. Ir tiktai paskutiniaisiais metais čia gyvenamų vebrų skaičius vėl pasidaugino, galima spėt, kokiomis 150 galvų. Kad šis mūsų brangiausias gamtos paminklas džiuginančiai pasidaugino, tai tam daug prisidėjo valstybės išleisti įsakymai jį saugot ir globot. Abiejuose kraštuose, (kuriedviem priklauso kalbamasai vebrų gyvenamas plotas), Prūsuose (Saksų provincija) ir Anhalte vebras yra paimtas valstybės apsaugon. Policijos organams turint plačią kontrolę, labai stipriai sukliudoma visokiems vebrų gaudytojams spąstais bei kilpomis tas nešvarus darbas dirbti. Nekertant esamų gluosnynų ir sodinant naujų, rūpinamasi, kad vebrui nestigtų jo mėgiamojo maisto; nuo pavojų vandens potvynio metu padirbdinamos jam gelbėjimosi kalvos, idant jose jis galėtų rasti prieglobos; pagaliau, atskiras jo gyvenamas vietas paskelbus neliečiamomis, norima, kad vebrui nedrumstų ramybės visoki vaikštikai, meškeriotojai bei varlinėtojai.

II. Rusija.

Kaip man rašo Maksvos universiteto profesorius Koževnikov'as, ir Rusijoj šiandien vebrui kreipiama ypatingo dėmesio. Gamtos saugojimo įstatymas laiduoja jam patvarią apsaugą; taip pat ir prieš tai išleistame medžioklės įstatyme jis buvo pažymėtas kaipo nemedžiojamas gyvulys. Stipri apsaugos priemonė turėtų būt ir plačiai paplitęs prietaras, išreiškiamas patarle: „Kas vebrą užmuša, tas gero nematys". Smolensko gubernijos kai kuriose vietose vebrai pasidarė toki drąsūs, jog įlenda į ūkininkų daržus ir apgraužia kopūstus. Tikrai įrodyta vebrų esant Pavolgy, Kievo, Ekaterinoslavo, Poltavos, Černigovo, Smolensko, Tambovo, Voronežo gubernijose, Bielorusijoj (Gudijoj), paskui paliai upes Kondą ir Sosvą (šiaurinio Uralo kraštas).

Apie vebro išsiplatinimą šių dienų Bielorusijoj pagrindingą darbą paskelbė Fediušin'as[1]. Pagal šio tyrinėjimo davinius svarbiausias vebro gyvenamas plotas čia yra Berezinos aukštupis ir Sožės vidurupis su jos prieupiais. Prie šio darbo pridėtasai žemėlapis sužymi 58 vebro trobesius. Berezinos versmių klampiame krašte daugiausia užeinamos vebro pilys, o pakriūtinguose Sožės krantuose jie dirbdinasi žemines. Vandens paviršiui puolant žemyn, vebrai ir čionai daro upėj tvenkinius. Vietos ūkininkai tuos tvenkinius labai dažnai vėl išardo, dalimi, kad išvengtų potvynių, dalimi suvartodami juos malkoms.

Įvairiose vietose vebrai išnyko dėl to, kad žmonės jiems užnuodijo vandenį mirkydami kanapes. Fediušinas pabrėžia taip pat ir Vokietijoj dažnai pastebėtą vebro gyvenamos vietos nepastovumą, staigų, be jokios regimos priežasties, vienos trobos pametimą ir pasidirbdinimą naujos, kai kuomet čia pat šalia senosios.

Griežtomis įstatymų priemonėmis ir sudarant rezervatus (apsaugos vietas) Rusijoj tikimasi vebrų skaičių tiek padidėsiant, kad jis galėsiąs būt vėl paskelbtas kaip medžiojamasis gyvulys. Apsaugoj plotų jau sudaryta Bielorusijoj ir Voronežo gubernijoj.

[1] Fediušin, Sovremennoje rasprostranenija bobra v Bielorussiji. Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou, 1926 (parašyta rusiškai su santrauka prancuziškai).

III. Prancuzija.

Kad Ronos žemupis yra vienintelė vebro oazė Prancuzijoj, apie tai žinojome jau iš Mingaud'o darbų. Tiktai nebuvo žinoma, ar tas nedaugelis vebrų šeimynų čia patvariai išsilaikys. Po keleto nevaisingų pastangų, pagaliau aš gavau patikimą žinią iš p. Marcelin'o, Nimes'ų Gamtos Muzejaus Direktoriaus. Jis man rašo: „Vebrų dar tikrai yra Ronos ir Gordono kraštuos. Skaičius nustatyt būtų sunku; man rodosi, kad tas skaičius mažyn neina. Tačiau spaudoj dažnai pasirodo žinių apie pagautus vebrus, taip, jog aš šiais metais pareikalavau griešččiau taikint Prefekturos parėdymą, išleistą 1909 m. Vebrai neapsirėžia tik Ronos žemupiu; kai kurie paprastai laikosi tarp Pont St. Nicolas ir Pont du Gard. Pakrančiū augančiame miškely dažnai matyt vebro apgraužtų jaunų topolių".

Vienintelį naujesnį darbą apie Ronos vebrą paskelbė E. Aptel'is[1]; tačiau jame veltui ieškai skaitmeninių datų, o taip pat ir apie vebrų gyvenimą nieko nauja nepasakoma. Jis rašo, kad jie ten gyvena žeminėse, kuriose kai kuomet esti dvejetas guolių, kuriųdviejų viršutinis išeinąs į žabais uždengtą paviršiaus duobę. Vebro graužiamojo darbo pėdsakai jiems dažnai yra pragaištingi, kadangi žmonės jiems ir čia stato spąstus, nors tatai ir uždrausta daryti. Laimė, kad Ronos gyvenamąją vebro vietą medžiotojai retai lanko, taip, jog bent dėl šios priežasties jie čia kiek tiek, nors ir nenoromis, turi apsaugos.

IV. Norvegija.

Didžiausia visų šių dienų Europos vebrų dalis gyvena Norvegijoj. Kaip praneša Norvegijos atstovybė Berline, tenai nuo keleto metų vebrų skaičius esąs apie 10.000 galvų. Salvesen'as[2] netgi paduoda 12.000—14.000 skaičių. 1926 m. liepos m. 16 d. įstatymu vebrai Norvegijoj turi patvarią apsaugą; tačiau kai kuriose Žemės Ūkio Ministerijos atskirai nurodytose apskrityse jie leidžiami šaudyt arba gaudyt. Juos mėginama įgyvendint ir tokiose vietose, kuriose jų nuo senai jau nebėra; tuo tikslu jų ten paleidžiama po 7 poras. Smulkių davinių apie Norvegijos vebrus suteikia Collett, Norges Pattedyr, Christiania 1911 ir 1912. Gražiai tenykščių vebrų gyvenimą ir pasitaikymą aprašo minėtasis Salvesen'as; iš čia matyt, kad nuo mažo vebrų išlikusio skaičiaus jų stiprus padidėjimas iki sakytojo įžymaus skaičiaus yra prasidėjęs nuo to laiko, kuomet 1909 m. jie pirmu kart buvo paimti apsaugon. Salvesen'as mano, kad dabar ir Švedija virs vebro kraštu, kai tenykščiuose valstybiniuose parkuose įgyvendinami iš Norvegijos nugabentieji vebrai. Tačiau, Hinzė's manymu, tai esąs tik antrinis vebro gyvenimas, ir gamtininko požvilgiu galimos įvairios nuomonės apie tokius perkilnojimus; ir Vokietijoj esą reiškiama rimtų abejojimų, ar reikėtų vebras iš Elbės mėgint įgyvendint kitose vietose[3].

Vertė *Pr. Dovydaitis.*



[1] Aptel, Notes sur le castor du Bas-Rhône. Feuilles des Naturalistes. Paris 1924 Nr. 9.

[2] Salvesen, Ueber den Biber in Norwegen. Naturschutz. 9 Jahrg. 1928 Nr. 9.

[3] P. S. Artimiausiame straipsny apie vebrą dabar eis p. Elisono surankiotų dokumentų tekstai apie vebro apstumą kitados Lietuvoj, kai kas iš vebrinio folkloro ir kiti dalykai. *Red.*

Planetisimalių hipotezė ir jos reikšmė kosmogonijoj.

Dr. Paulius Slavėnas,
Kaunas, Universitetas.

Kosmogonijos problema sudaro vieną sunkiausių astronomijos sričių. Jokio tikslaus išsprendimo iki šiol čia dar nėra. Jei viename ar kitame laikotarpy vyravo kuri nors kosmogoniška teorija, tai tas įvykdavo tik todėl, kad nebuvo numatoma jokio kito geresnio išaiškinimo.

Nesenai spaudoj buvo pranešta[1] apie mirtį įžymaus Amerikos geologo T. Ch. Chamberlin'o, kuris, bendradarbiaudamas su matematiku T. R. Moulton'u, sukūrė vadinamąją planetesimalių hipotezę (Planetesimal Hypothesis). Toji hipotezė buvo mokslininkų gyvai svarstoma, ir, pagaliau, nors kritikuojama ir taisoma, visiškai pakeitė bendras pažiūras į Saulės sistemos kilmę.

*
* *

Per ištisą XIX šimtmetį vienintėlės kiek priimtinos kosmogoniškos hipotezės buvo Kanto ir Laplace'o hipotezės, kitaip vadinamos „ūkų hipotezėmis". (Nebular Hypothesis). Pagrindinė tų hipotezių mintis buvo iškelta Swedenborg'o ir Kanto. Kiek vėliau Laplace'as suteikė šiai hipotezei aiškesnį matematišką suformulavimą[2]. Buvo manoma, kad labai tolimoje praeityje vietoj dabartinės Saulės sistemos buvęs šaltas chaotiškas „ūkas", turėjęs milžinisko rutulio pavidalą ir iš lėto sukęsis. Laikui bėgant, tas kamuolys dėl įvairių priežasčių pamaži susitraukęs; jo inercijos momentas vis ėjęs mažyn, o sukimasis daręsis vis greitesnis. Pagaliau sukimasis pasidaręs taip smarkus, kad iščentrinė jėga kamuolio periferijoj tapusi didesnė už jo traukos jėgas. Tada dalis medžiagos atsiskyrusi nuo kamuolio—juostos arba žiedo pavidalu. Paskui žiedas trūkęs, susitraukęs į rutulį ir pavirtęs planeta; o anas pirminis kamuolys vis toliau ėjęs mažyn ir sūdryn. Toks procesas pasikartojęs keletą kartų, iki susidariusios visos planetos. Užsilikusi kamuolio dalis tapusi Saule. Planetos iš pradžių susidėjusios iš praretintos medžiagos. Susitraukdamos jos išmesdavusios, tokiu pat būdu kaip ir pirminis kamuolys, dalį medžiagos žiedų pavidalu, kurie trūkdami duodavę pradžią planetų palydovams. Kaip į tokio proceso pavyzdį buvo mėginama žiūrėt į Saturno žiedus.

Ūkų hipotezė buvo puikiai suderinta su vėliau atsiradusia Helmholt'zo teorija, nurodančia, jog Saulės spinduliavimo energija kyla iš potencialinės energijos, nuolat pasilaisvinančios Saulei pamaži susitraukiant. Tuo tarpu viskas rodėsi tvarkoj; bet vėliau atsirado tiek abejonių dėl ūkų hipotezės, jog pagaliau ji tapo visai nepriimtina.

Būtų verta paminėti svarbesni priekaištai, daromi ūkų hipotezei.

1. George Darwin, Poincaré ir ypač Jeans matematiškai išnagrinėjo besisukančio kūno formą ir skilimą. Kaipo išvada, buvo nustatyta, jog

---

[1] Žiūr. šių metų Kosmos, 143 pusl.

[2] Kanto kosmogoninės hipotezės vieta kitų anos gadynės hipotezių tarpe, jos išdėstymas ir sulyginimas su Laplace'o hipoteze plačiai išdėstyti Kosmo 1926 m., 6-me N-ry, pavestame Kanto gamtininko 200 metų gimimo sukaktuvėms paminėt. *Red.*

a) skystam kūnui besisukant, jis gali skilt į dvi dali, maždaug vienodo didumo;

b) dujiniam (arba dalimi dujiniam) kūnui besisukant, kai sukimosi greitumas peržengs tam tikrą ribą, dalis medžiagos išmetama dviejų diametraliai priešingų srovių pavidalu;

c) jokių žiedų ar juostų, apie kurias manė Laplace'as, susidaryti negali.

2. Panašiai buvo prieita prie išvados, kad jeigu žiedas ir atsirastų iš besisukančio ūko, tai jis, nutrūkęs, vis vien negalėtų susitraukt į vieną planetą.

3. Savo laikais buvo mėginama žiūrėt į spiralinius ūkus kaip į pavyzdžius jaunų planetarinių sistemų, susidarančių ūkų hipotezės dėsniais. Tačiau, astrofizikai išsiplėtojus, toks protavimas neteko pagrindo, nes buvo patirta, jog spiraliniai ūkai yra iš tikrųjų ne ūkai, bet milžiniškos žvaigždžių sistemos.

4. Judėjimo momentų suskaičiavimai nepatvirtina ūkų hipotezės. Pigiai galima išvesti, jog bene visas kampinis judėjimo momentas Saulės sistemoje pareina nuo orbitalinio didžiųjų planetų judėjimo; tik 2 nuošimčių(!) viso momento priklauso Saulei. Kitaip sakant, Saulė sukasi dabar aplink savo ašį neproporcingai lėtai, ko be abejo negalėjo būti, jeigu ji būtų kadaise sukusis išvien su planetomis kaipo vienas chaotiškas kamuolys. Jokiu būdu nepavyko išaiškinti, kaip galėjo kampiniai judėjimo momentai susiskirstyti taip nelygiai, jokioms išorinėms jėgoms nedalyvaujant.

5. Ūkų hipotezės ryšys su Helmholtz'o teorija veikia mūsų laikais kaip tik jos nenaudai, kadangi pažiūros į Saulės spinduliavimo versmes, kurias Helmholtz'as nagrinėjo, dabar žymiai pasikeitė. Patį žvaigždės iš dujinio ūko susidarymo procesą daugelis dabartinių teorininkų vaizduoja kiek kitaip, negu tai išeina pagal ūkų hipotezę. Ypač pasikeitė pažiūra į Žemės amžių. Tuo tarpu kai pirmesnieji teorininkai (kaip Kelvin'as) manė, jog visa Saulės sistema yra kokių 25 milionų metų senumo, — dabartiniai geologai, pasigaudami uoleną radioaktivumo, įvertina Žemės amžių šimtais ir net tūkstančiais milionų metų, o astrofizikai (kaip Russel, Jeans, Eddington) matuoja žvaigždžių amžių dar didesniais laikotarpiais. Ūkų hipotezė pasirodė labai sunkiai suderinama su šiomis naujomis pažiūromis.

Vieton ūkų hipotezės, kaipo tikslesnį atsakymą į kosmogonijos problemą, profesorius Thomas Chrowder Chamberlin ir pasiūlė savo „planetesimalių“ hipotezę (Planetesimal Hypothesis), kurios turinys, trumpai referuojant, susideda iš šių elementų: —

1. Saulė susidarė anksčiau už planetas. Savo laiku ji buvo daug didesnė, o jos sūdrumas buvo daug mažesnis, negu dabar.

2. Tolimoj praeity (tai galėjo būti kelis tūkstančius milionų metų atgal) viena žvaigždė, keliaudama erdvėje, atsitiktinai prisiartino prie Saulės. Tuomet Saulėje kilo didžiausia potvynio banga, kuri aukštai pakilo ir galop visai nutrūko nuo Saulės: Saulėje įvyko erupcija. Traukos jėga, išeinanti iš atvykusios žvaigždės, suteikė išmestai iš Saulės medžiagai kampinį judėjimo momentą; todėl toji medžiaga (arba bent didelė jos dalis) nekrito atgal į Saulę, bet pasiliko ilgainiui keliauti aplinkui ją. Nežinomoji žvaigždė nuskrido tolyn, pradingdama kitų žvaigždžių milionuose, o iš šiokios kosminės katastrofos palaikų pamaži išsirituliojo Saulės sistema.

3. Išmestoji iš Saulės medžiaga, būdama skysto pavidalo ir netekus aukšto slėgimo, kuris veikė Saulėje, staiga išsiskėtė. Kartu su tuo įvyko staigus (adiabatiškas) ataušimas. Šilimos netekimas per radiaciją (spinduliavimą) galutinai užbaigė ataušimo procesą, ir tada iš Saulės išmestoji bei išsklaidytoji medžiaga sukietėjo mažų dalelių pavidalu, kurias Chamberlin'as pavadino „planetesimalėmis (planetesimals).

4. Pradžioje planetesimalės laisvai keliavo aplink Saulę įvairiomis įvairiausiomis orbitomis; bet vėliau, dėl nuolat įvykstančių susidūrimų vienų su kitomis, jos pradėjo burtis į didesnius agregatus. Taip atsirado planetų branduoliai.

5. Sudaryta iš atskirų kietų planetesimalių Žemė buvo kieta nuo pačios savo buvimo pradžios. Chamberlin'as, matyt, priėmė, jog dabar Žemės vidurys yra kietas.

6. Žemė pradžioje buvo daug mažesnė, negu dabar. Ji, kaip ir kitos planetos, visą laiką augo, absorbuodama planetesimales, kol jų jau beveik visai nebeliko erdvėje.

7. Planetų orbitos (keliai) iš pradžių turėjo didelius ekscentricitetus (buvo labai pailgos). Bet palaidos planetisimalės, o taip pat išblaškytos erdvėje dujų molekulės, veikė planetų judėjimus, kaipo pasipriešinantis medium. Dėl šios priežasties, kaip rodo teorinė mechanika, planetų orbitos pamaži artinosi į skritulio formą. Toks procesas ėjo, kol palaidos medžiagos mažai pasiliko erdvėje. Tolimesnis orbitalinių judėjimų sutvarkymas įvyko dėliai savitarpio planetų veikimo.

8. Dalis (gal būt, didesnė dalis) medžiagos, išmestos iš Saulės, vėl grįžo į Saulę ir suteikė jai kampinį judėjimo momentą; todėl Saulė pradėjo suktis aplink savo ašį tąja pačia kryptimi, kuria juda ir planetos.

9. Planetesimalės, kaipo sudarytos iš mažiau elastingų medžiagų (kaip, pavyzdžiui, iš geležies), turėjo anksčiau, negu kitokios, susiburti ir „susiklijuoti" į didesnius kūnus. Dėl to Žemės vidurys, kaip mano geologai, susideda iš įvairių metalų. Atbulai, elastingos ir trupios medžiagos, kaip uolenos, liko ilgesniam laikui blaškytis erdvėje planetesimalių pavidalu: jos pateko ant Žemės vėliau, sudarydamos paviršutinius Žemės sluogsnius. — Įsigilindamas į tokį Žemės augimo procesą, Chamberlin'as aiškino įvairius geologinius reiškinius, kaip, pavyzdžiui, asimetringą žemynų pasiskirstymą Žemės paviršiuje.

10. Iš pradžių Žemė, kaip ir kitos planetos, neturėjo jokios atmosferos, nes jos traukos jėga buvo tam permaža. Laisvos dujų molekulės skrido erdvėje kartu su planetesimalėmis; bet pagaliau, planetoms išaugus iki tam tikro didumo, jos buvo planetų išgaudytos, sudarydamos atmosferas.

11. Kometos, meteorai ir „zodiakalinė šviesa" yra pirminės planetesimalių eibės liekanos. —

Chamberlin'o teorija turėjo moksle didelio poveikio; tačiau pilnas jo darbų įvertinimas dar nėra visai aiškus. Artimas Chamberlin'o bendradarbis Dr. F. R. Moulton'as nesenai parašė platų straipsnį [1], kuriame jisai, apibūdindamas Chamberlin'o nuopelnus kosmogonijoj, pareiškė savo nusistebėjimą dėl kai kurių Anglijos mokslininkų, kurie, anot jo, visą laika nau-

[1] Science. Vol LXVIII, Nr. 1177, (1928 m. Gruodžio mėn.).

dojosi Chamberlin'o idejomis, bet dažnai nutylėdavo apie tikrą tų idejų autorių ir šiaip savo raštuose ignoruodavo Chamberlin'o nuopelnus. Straipsnio tonas vietomis yra labai aštrus: kai kurie autoriai net atvirai kaltinami siauru nacionalizmu, mokslingumo stoka ir p. Vargiai būtų verta gilintis į panašius ginčus, kurie mūsų laikais — ačiū Dievui — retai kyla mokslininkų tarpe. Geriau yra, kiek galima, objektingai pažvelgti, koks buvo Chamberlin'o darbų poveikis kosmogonijos plėtotei.

Nors Chamberlin'o kosmogoniški tyrinėjimai sudaro vieną, pagrindingai ir rūpestingai išdirbtą sistemą, tačiau lengvai galima išskirti iš jų dvi, viena kitos nepriklausomas hipotezes.

Viena tų dviejų hipotezių sako: „Saulės sistema susidarė iš kosminės katastrofos, kuri įvyko kokiai nežinomai žvaigždei atsitiktinai prisiartinus prie Saulės". Tai yra, vadinamoji, „žvaigždžių prisiartinimo hipotezė" (The Hypothesis of Stellar Approach) arba „dinaminio susidūrimo hipotezė" (The Hypothesis of Dynamic Encounter). Kadangi katastrofa Saulėje įvyko tokiu pat keliu, kuriuo Žemėje įvyksta potvyniai ir atoslūgiai, tai kai kurie autoriai vadina tą pačią hipotezę „potvynių hipotezės" (Tidal Hypothesis) vardu, nors šioks vardas kartais turi kiek bendresnę reikšmę.

Kita hipotezė skamba maždaug šitaip: „Žemė susidarė ne iš karto, bet pamaži, augdama iš susikrovimo atskirų mažučių planetesimalių". Tai yra „planetesimalių hipotezė" siaura šio žodžio prasme. Ji yra daugiau geologiško, negu astronomiško pobudžio.

Chamberlin'as buvo visų pirma geologas. Daugybę geologiškų Žemės savybių jis aiškino lėtu „Žemės augimu", „ūkų hipotezės" kritika, ir „potvynių hipotezės" sudarymas jo darbuose atsiranda kaipo būtina sąlyga „Žemės augimui" išaiškinti. Visa svarba buvo sudėta į gana siaurą „planetesimalių hipotezę".

Kiti tyrinėtojai, kaip J. H. Jeans ir Harold Jeffreys, užsiėmė panašiomis problemomis kiek vėliau, pradėdami nuo kiek kitokių pažiūrų. Jie stačiai pradėjo nuo „potvynių hipotezės", pagrindingai išnagrinėjo ją ir išdirbo matematiškai. Tuomet buvo prieita išvada, jog katastrofos išmestoji iš Saulės medžiaga negalėjo visiškai išsiblaškyti erdvėje ir pavirsti planetesimalėmis. Planetos, arba bent jų didesnės dalys, anot sakytųjų mokslininkų, susidarė iš karto; jos buvusios tuomet skystoj būklėj. Kai kuris medžiagos kiekis buvo išsklaidytas erdvėje, bet jis susidėjo daugiausiai iš dujų, kurios, laikui bėgant, pateko į planetų atmosferas arba sugrįžo į Saulę.

Vienas žymiausių šių dienų astronomų, prof. H. N. Russel'is, palygindamas abidvi teorijas (t. y. Chamberlin'o-Moulton'o ir Jeans'o-Jeffreys'o) pabrėžia, jog skirtumas tarp jųdviejų yra daugiau kiekybinis negu kokybinis: „The difference is rather one of degree then of kind" [1]. Abidvi pažiūros gali būti nagrinėjamos kaipo atskiros modifikacijos vienos bendros „dinaminio susidūrimo" hipotezės, kuri šiais laikais beveik visiškai išstūmė senąsias Kant'o ir Laplace'o „ūkų hipotezes".

Priėmus šitą atžvilgį ir padėjus šalyn visus ginčus bei polemikas antraeiliais klausimais, turime pripažinti, jog Chamberlin'as buvo šios naujosios kosmogoniškos teorijos pirmutinis kūrėjas.

---

[1] H. N. Russel, R. S. Dugan und J. Q. Stewart, Astronomy, 465 pusl.

Iš gamtininkų gyvenimo ir darbų.

Emil Wiechert

1861—1928

Göttingen'o universiteto matematikos-gamtos mokslų fakultetas iš seno garsus. Ten dirba pirmos eilės profesoriai, Nobelio ir kitų premijų turėtojai. Gausingiems fakulteto institutams lėšų duoda ne tik vyriausybė, bet ir savivaldybė, „Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft" ir amerikiečių fundacijos. Institutai darbo metu beveik nuolatos turi visokių lankytojų iš įvairių kraštų universitetų ir kitų mokslo įstaigų. Kiekvienas atvykęs laikydavo viena pirmųjų savo pareigų pakopt į kalną (Hainberg) ir padaryti vizitą profesoriui E. Wiechert'ui bei jo išugdytam Geofizikos Institutui.

Štai keletas svarbiausių datų E. Wiechert'o gyvynimo eigoj. Jis gimė 1861 m. Gruodžio mėn. 26 d. Tilžėje, kame jo tėvas vertėsi pirklyba. Kai tėvas netrukus pasimirė, tai likusiems šeimos nariams gyvenimo sąlygos pablogėjo ir tatai grūdino Emilį visam gyvenimui. Motina su vaiku nusikėlė į Karaliaučių. Tenai W. mokėsi realinėj gimnazijoj, kurią baigė 1881 m. Čia pat Karaliaučiuj jis studijavo fiziką, tapo Volkmann'o asistentu, 1889 m. padarė promociją darbu apie elastingumo poveikį, ir 1890 m. Karaliaučiaus universitete habilitavosi fizikai. 1897 m. W. nusikėlė į Göttingen'ą, kame ir pradėjo dirbti kaip geofizikas, tuo tarpu kai iki šiol buvo dirbęs, eksperimentiškai ir teoriškai, elektros esmei nustatyti. Dabar Göttingen'e po Schering'o mirties jam buvo pavesta nesenai čia įkurtoji geofizikos profesura. Apkeliavęs Žemės drebėjimo stotis Italijoj, jis pradėjo statydint ir rengt naują Geofizikos Institutą. 1901 m. buvo baigti centriniai rūmai. Čia W. ir dirbo iki pat mirties. 1904 m. pakeltas ordinaru, 1908 m. vedė Göttingen'o juristo Ziebarth'o dukterį, 1912 m. išrinktas Berlino Mokslų Akademijos nariu, 1922 m. įkūrė Vokietijos Geofizikų Draugiją. Pasimirė 1928. V. 19 po keleto metų sirguliavimo.

Wiechert'as išugdė ne tik vieną iš nedaugelio geofizikos institutų, bet yra vienas žymiausiųjų ir pačios geofizikos ugdytojų. Pagrindinė jo darbo sritis buvo Žemės drebėjimai ir Žemės santvarkos tyrimas drebėjimų pagelba. Jis pats sugalvojo ir padirbdino nepaprasto jautrumo seismografus (seisminių instrumentų gaminimas buvo iš visa mėgiamiausia jo darbo sritis), kurie kiekvieną Žemės sudrebėjimą tūkstančius kartų padidindavo ir užregistruodavo. Nuostabu atrodydavo jo Geofizikos Instituto rūsiuose, kur buvo isoluoti nuo temperaturos pakitimų seismografai, registruoją net dviratininko pravažiavimą gretimu keliu arba smarkesnį lietų. Mums, jo mokiniams studentams, tekdavo per kelis šimtus metrų padaryti užtvaras nuo keleivių, kad nesupainiotų už dviejų šimtų kilometrų uolų sprogdinimo mokslo reikalui daromos registracijos. Oro garsus Wiechert'o instrumentai registruodavo iš 400 km tolio.

Pasiremdamas savo seismografiniais tyrimais ir plačiomis fizikos, geologijos ir kitų artimų sričių žiniomis, W. yra sprendęs ir Žemės santvarkos problemą. Jo tikinimai, kad Žemės branduolys esąs metališko kietumo, kad Žemės pluta nesanti labai stora, kad tarp Žemės plutos ir branduolio tęsas

nestoras, nekietas sluogsnis turi plataus pripažinimo, kurio laikosi daugumas mokslininkų. — Wiechert'as, kaip tikras mokslo kūrėjas, buvo iš vieno šono geras siauresnės savo specialybės žinovas, o iš antro — nenutraukęs gijų ir su kitais platesniais mokslais. Pasitaikomomis universiteto svečių paskaitomis jis, nors neprigirdėdavo ir turėdavo savo klausą sustiprinti aparatais, labai domėdavosi. Ir pats mėgdavo padaryti mokslo ir popularių paskaitų. Baigiant šį trumputį paminėjimą tenka dar pažymėti, kad nabašninkas buvo vienas nebe labai gausingų mokslininkų, kovojusių su relativybės teorija. Mirtis nutraukė gyvybės siūlą pačioje jo darbymetėje. Göttingeno universiteto matematikos gamtos mokslų fakultetas, palaidodamas E. Wiechert'ą, neteko per paskutinius keletą metų, greta Klein'o ir Rungė's, dar vieno didelio savo šulo.

Vilkaviškis, „Žiburio" Gimnazija. *Dr. A. Juška.*

P. S. Plačiau apie nabašninką ir jo darbus galima pasiskaityti jo paminėjime, įdėtame laikrašty Zeitschrift für Geophysik IV (1928) 112—117.

Otto Nordenskjöld
1869—1928

Ašigalių ir pietinės Amerikos išgarsėjęs tyrinėtojas Nordenskjöld'as 1928 m. Birželio mėn. pradžioj tragingai pabaigė savo gyvenimą (suvažinėtas automobilio) Göteborg'o mieste, kame jis nuo 1905 m. buvo geografijos ir etnografijos profesorium tenykštėj aukštojoj mokykloj, o paskutiniais trejais metais Aukštosios Prekybos Mokyklos rektorium.

Nils Otto Gustav Nordenskjöld gimė 1869. XII. 6. Sjögelö miestely, Smalando krašte (Švedijoj), švedų karininko šeimoj. Išgarsėjęs ašigaliu tyrinėtojas ir „Vegos" ekspedicijos (1878—1880) vadovas Adolfas Erikas Nordenskiöld'as buvo nabašninko dėdė. Dėdės nepaprastų kelionių stiprūs įspūdžiai nulėmė ir brolavaikio apsisprendimą. Kaip Adolfo Eriko sūnus Erlandas (gim. 1877 m.), taip ir jo vyresnysis brolavaikis Nils Otto pasekė tomis idejomis bei pažadinimais, kurie ėjo iš Adolfo judrios bei stiprios asmenybės. Tiktai tuo tarpu kai Erlandas, atsidėjęs daugiau zoologijos, o vėliau etnografijos studijoms, šiandien yra vienas geriausiųjų pietinės Amerikos indėnų žinovų, jo pusbrolis Nils Otto nuėjo studijuot geologiją su mineralogija ir 1894 m. habilitavosi geologijai Upsaloj. Tačiau kitais metais jis su Per'u Dusen'u ir Axel'iu Ohlin'u jau daro ekspediciją į Ugninę Žemę (1895—97), kurioj padedami pamatai jo, kaip mokslininko, garsui ir nusmaigomos gairės tolimesniems jo darbams. Ši ekspedicija, kurią stipriai rėmė švedų karalius Oskaras II ir didelis mokslinių tyrinėjimų mecenatas Oskaras Dickson'as († 1897), davė gausių vaisių. Jos geologiški, botaniški ir zoologiški laimėjimai Magelano šalyse aprašyti įvairių autorių trijuose tomuose (Stockholm 1899—07). Nordenskjöld'as čia rašė apie geografinius ir geologinius, pirmoj eilėj apie glacialinius reiškinius; iš čia jis nukreipė savo pirmąjį žvilgį ir į artimąją Antarktį, taigi į ledo ir ašigalių problemas, kuriomis jis paskiau buvo užsiėmęs visą gyvenimą.

Po kalbamos pirmosios ekspedicijos ėjo mažesnės: į Alaską (1898), į rytinį Grenlandą (1900 ir 1909: Meddelelser om Gronland XXVIII, 1908), į Spitzbergeną (1906). Tačiau šios ketvertas mažesnių kelionių į įvairius

Arkties kraštus jam buvo tik rėmai suorganizuot ir atlikt didelę švedų ekspediciją į vakarinę Antarktį (1901—1903). Ši ekspedicija, kurioj be švedų laivo „Antarctic“, dalyvavo dar vokiečių ir anglų laivai („Gauss“ ir „Discovery“), yra buvusi ypačiai traginga. „Antarktiką“ ledai sutriuškino ir paskandino, teko dvi žiemas žiemavot leduose, bet vis dėlto išsklaidytai ekspedicijai pavyko vėl susiburt draugėn ir ją išgelbėjo Argentinos pasiųstas laivas „Uruguay“. Nordenskjöld'as, J. G. Andersson'as, C. A. Larsen'as ir C. Skottsberg'as dramingą ekspedicijos eigą aprašė dviejose knygose (vok.: Antarktik. Zwei Jahre im Schnee und Eis am Südpol. Berlin 1904). Tačiau, nors ir žuvus daugeliui kolekcijų, ekspedicija vis dėlto pargabeno mokslinės medžiagos šešeto tomų veikalui (Stockholm 1905 tt.). Nordenskjöld'as pirmajame tome čia rašo apie geografinius ir okeanografinius tyrimus.

Šį ekspedicijos darbą baigęs, Nordenskjöld'as dar kartą išvyko su nauja ekspedicija (1920/21) vėl į pietų šalis, šį kartą kad atlankytų su Magelano kraštais iš šiaurės kaimynuojančias šalis: pietinę Ameriką, vakarinę Patagoniją ir Kordilerų valstybes. Taigi, jis buvo palikęs ištikimas pirmosios savo kelionės uždaviniams į Magelano kraštus: pirmiau jis buvo dirstelėjęs, kaip šie kraštai yra nusitęsę į Antarktį, o dabar tyrė jų šiaurinius kaimynus. Jei šiandien kiek pažįstame vakarinę Antarktį ir jos struktūrą, kuri daugeliu savo pavienių bruožų atrodo esanti kaip koks pietinės Amerikos veidrodis, ir iš čia darome tolesnių išvedimų, pav., apie okeano gelmių suskirstymą, kuriuos paskesnieji tyrinėjimai patvirtino, tai nereikia užsimiršti, jog pagrindą čia padėjo pirmiausia Nordenskjöld'as ir J. G. Andersson'as. Tenka pridurti, jog šios savo paskutinės kelionės daviniais pasiremdamas, Nordenskjöld'as įdomiai rašė ir apie antropogeografines problemas, pav. apie vietos gyventojų ir europie čių santykius pietinėj Amerikoj. (Apie tai rašoma ir paskutinėj vokiškai verstoj Nordenskjöld'o knygoj: Südamerika, ein Zukunftsland der Menschheit. Stuttgart 1927).

Tos čia kuo trumpiausiais bruožais suminėtos N-o kelionės tėra jo gyvenimo darbo tik dalis. Jis buvo ir taip pat labai uolus bei vaisingas rašytojas; daug jo raštų įdėta švedų, vokiečių, anglų, prancūzų ir ispanų moksliniuose laikraščiuose bei mokslo draugijų organuose. Visi jo raštai apie ašigalio kraštus iki 1910 m. sužymėti J. M Hulth'o bibliografijoj (Swedish arctic and antarctic explorations 1758—1910. K. Svenska Vetenskapsakademiens Arsbok för Ar 1910, Bilaga 2, Uppsala ir Stockholm), apie raštus iš laikotarpio 1910—1912 plg. Geographisches Jahrbuch Bd. 36, 1914. Dalis straipsnių vokiečių kalba yra sujungti gražion knygon „Die Polarwelt und ihre Nachbarländer“ (Leipzig u. Berlin 1909).

Kaip ypatingas N-o mokslininko asmenybės savumas tenka pažymėti tai, kad jo būta ir popolaraus rašytojo ir tokio kritiško mokslininko sistematiko, kuris tik retkarčiais per stipriai leisdavosi į gryno teoretizavimo ir tipizavimo sritį. Tokia sritis yra buvusi jam įvairūs Žemės apledėjimo tipai, kuriuos jis pakartotinai nagrinėjo. Jo pažiūros apie tai išdėstytos įvairių geografinių ir geologinių enciklopedijų straipsniuose, o sutrauktinai apie visas ašigalių šalis tatai padaryta Amerikos Geografų Draugijos raštuose (American Geogr. Society. Special. Publ. Nr. 8, New York 1928, 1—98). — Šiuo darbu N. ypačiai pasireiškia kaip abiejų polarinių zonų vienas įžymiausių žinovų ir vaizdingiausių aprašinėtojų.

Šie keletas paminėjimų rodo N-o literatinio darbo turiningumą ir reikšmingumą. Kaip mokslininkas ir polarinių kraštų tyrinėtojas, jis yra turėjęs internacinio pripažinimo, būdamas išrinktas įvairių šalių geografijos mokslo draugijų garbės nariu. Jo ekspedicijos veikalas „Antarctic“ labai veikiai buvo išverstas vokiškai, angliškai, prancūziškai, ispaniškai, čekiškai ir (ištraukomis) olandiškai; jo knyga apie „Polarinį pasaulį ir jo kaimynius kraštus“ taip pat išversta švediškai, vokiškai, prancūziškai ir rusiškai. Tiktai kadangi N-o būta tylesnės prigimties mokslininko, bevelijusio veikti patylomis, tai jis plačiai visuomenei yra žinomas mažiau, nekaip jo tautietis Sven Hedin'as.

1928 m. vasarą N. vyriausybės kviečiamas, buvo pasirengęs vykt į Kanadą imigracijos ir kolonizacijos galimumams čionai studijuoti. Paskutinis jo darbas apie „Kai kurias Antarkties problemas“ buvo parengtas atspausdint naujame aeroarktiko organe „Arktis“. Čia jis tarp kita ko ištaria, jog šiandien stovime Antarkties tyrinėjimų naujosios epochos angoj.

Ir Otto Nordenskjöld'o vardas, kaip ir jo didžio dėdės, patvers ir po jo mirties. Jo vardas palieka įrašytas tolimųjų pietų ašigalio žemėlapy: Nordenskjöld'o Ledas tarp 65° ir 60° p. pl. vakarinės Antarkties rytinėj daly, Nordenskjöld'o Ledas pietinėj Viktorijos Žemėj ir k.

N-o būta ir giliai religingo žmogaus, uoliai bendradarbiavusio žinomo švedų arkivyskupo Söderblom'o pastangoms. Tat amžinoji atilsis tau, mokslingas ir religingas vyre!

Kaunas, Universitetas. *Pr. Dovydaitis.*

John Merle Coulter
1851—1928

1928 m. Gruodžio m. 23 d., Yonkers, N. Y., mieste pasimirė pasižymėjęs botanikas prof. J. M. Coulter'is. Jis buvo žinomas kaipo geras mokytojas, geras augalų tyrinėtojas, rimto botanikos laikraščio „Botanical Gazette“ įsteigėjas bei jo redaktorius nuo pat įsteigimo (1875 m.) iki savo mirties, daugelio knygų ir mokslo straipsnių autorius ir uolus pasiryžėlis sutaikinti mokslą su religija.

Dr. Coulter'is gimė Ningpo mieste (Kinijoj), 1851 m. Lapkričio m. 20 d. Jo tėvas buvo misionierius ir mirė Kinijoje 1853 m. Tėvui mirus, jo motina su dviem vaikais grįžo Amerikon pas savo tėvus į Hanover'į (Indiana) Amerikoje išaugęs ir mokslus išėjęs, Coulter'is buvo profesorium keliose kolegijose ir tik 1896 m. pakviestas į University of Chicago naujai sudaryto botanikos departamento vedėju, kur jis ir dirbo iki 1925 m. Tais metais jis paskirtas emeritu, o po to patarėju prie Boyce Thompson Institute of Plant Research, Yonkers, N. Y. Čia bedirbdamas ir mirė.

Rašančiam šiuos žodžius prof. Coulter'is buvo geriausiai pažįstamas, kaipo botanikos departamento vedėjas. Jo vedamajame departamente mokslas buvo labai gražiai sutvarkytas, ir turėjo labai daug studentų, kurių kai kurie dabar stovi botanikos tyrinėtojų pirmose eilėse. Studentų iš tikrųjų būdavo daug. Vien tik tokių, kurie gavo filosofijos daktaro laipsnį, Coulter'io vedimo laiku buvo aštuonios dešimtys. O kiek išėjo masterių, bakalaurų? Jo auklėtiniai, patys jam atsidėkodami, prieš pat jo mirtį susirašę sudėjo per 25000 dolerių ir jo vardu įsteigė Fellowship'ą prie University of Chicago botanikos departamento. Iš to fellowshipo bus duodamos pašalpos darbštesniems botanikos studentams, kurie rengiasi daktaro laipsnį įgyti.

P. B. Š.

Sir William Boyd Dawkins
1837—1929

1929 m. Sausio m. 15 d. mirė gerai žinomas Anglijos archeologas ir geologas profesorius Boyd Dawkins. Jis mokėsė Oksfordo universitete, buvo profesorium prie Victorijos universiteto, Manchester'y, daug važinėjo ne tik po Europą, bet ir po Ameriką bei Australiją tyrinėdamas geologiją, ypačiai paleontologijos liekanas. Jo manymu, medžiotojų ir žvejų rasės, gyvenusios pleistoceno gadynėje šios dienos Prancūzijos, Belgijos, Vokietijos ir Austrijos teritorijose, buvusios giminingos su šiaurės eskimais. Plioceno gadynėje žmogaus Europoje negyventa, jo atsirasta čia tik pleistoceno gadynėse.

Prof. Boyd Dawkins buvo gerai žinomas ir pritaikomosios geologijos moksle. Jis sudarė Londono, Manchesterio ir Liverpoolio miestams vandentiekio planus. Dar 1882 m. jam buvo pavesta ištirti Anglijos ir Prancūzijos pajūrių tinkamumą sujungiant tiedvi šalis kanalu. *P. B. Š.*

Mokslinio gyvenimo kronika.

Rusų Mokslo Akademija ir SSSR vyriausybė.

Praėjusiais metais Rusų Mokslo Akademijon, kuri prieš trejetą metų šventė savo 200 metų sukaktuves, buvo nutarta priimti keturiasdešimtis naujų narių. Kandidatų sąrašas buvo Sovietų vyriausybės patvirtintas. Tarpe naujų akademikų išrinkti ir keletas uolių dabartinės vyriausybės rėmėjų. Trys komunistų organizacijų kandidatai reikalaujamojo dviejų trečdalių balsų daugumos negavo. Sovietų vyriausybė pareikalavo, kad Akademija pakeistų savo statutą ir tada išnaujo spręstų atmestųjų kandidatų tinkamumą. Po to buvo sukviestas susirinkimas ir trys išmestieji kandidatai buvo priimti. Prieš jų priėmimą balsavę tik devyni nariai: P a v l o v (fiziologas), L e v i n s o n-L e s s i n g (geologas), B o r o d i n (botanikas), L i a p u n o v (matematikas), K a r s k i (etnologas), L a v r o v, P e t r u š e v s k i, V l a d i m i r c e v ir S a k u l i n. Visi jie yra gerai žinomi mokslininkai, kai kurie jų ir įgiję pasaulinio garso. (Iš „Nature").

Mokslininkų sukaktuvės 1929 metais.

Šiems 1929 m. atitenka kai kurių įžymių mokslininkų sukaktuvės. Gal svarbiausiomis galima laikyti 300 metų sukaktuves nuo gimimo Olandijos mokslininko H u y g e n s'o, kuris gimė Hagoje, 1626 m. Balandžio mėn. 14 d., o mirė ten pat 1695 m. Birželio mėn. 8 d. Huygens buvo jungiamasis ryšys tarp Galileo ir Newtono, ir, toks būdamas, laikomas įžymiausiuoju XVII šimtmečio mokslininku. — Kitos svarbios sukaktuvės bus L a m a r c k'o mirties 100 metų sukaktuvės. J. B. P. A. de M. Lamarck'as gimė 1764, o mirė 1829 m. Gegužės mėn. 18 d. Jo monumentas stovi prie vartų Jardin des Plantes, Paryžiuje, kur jis gyvendamas daugiausiai dirbo. — Balandžio m. 6 d. sukanka 100 metų nuo mirties trumpai gyvenusio norvegų matematiko N i e l s'o H e n r i c h'o A b e l'io, kiek vėliau bus 100 metų gimimo sukaktuvės vokiečių chemikų, K e k u l é's ir G r i e s s'o, prancuzų chemiko S c h ü t z e n b e r g e r'io, austrų geologo H o c h s t e t t e r'io, Amerikos geologo

Hayden'o ir astronomo A. Hall'o, kuris pirmasai pastebėjo Marso satelitus. Anglija ir Amerika, tur būt, švęs 100 metų sukaktuves nuo mirties James'o Smithson'o, kurio sumanymu ir lėšomis įsteigtas jo vardo institutas Washingtone. Be to, 200 metų sukaktuvės sueina nuo mirties T. Newcomb'o, kuris laikomas šios dienos inžinerijos jėgų tėvu, ir Lazar'o Spallanzani'o (gimęs 1729 m.), kuris buvo vienas pirmųjų biologų eksperimentininkų, ypačiai reprodukcijos ir abiogenezio srityse.

Ekspedicija į Antarktį.

Anglas Mawson'as organizuoja naują ekspediciją į Antarktį. Anglijos vyriausybė pavedė jam naudotis laivu „Discovery", o Australijos valdžia duoda ekspedicijai reikalingas lėšas. Šita ekspedicija mano toliau dirbti tą darbą, kurį pradėjo Australazijos Antarkties ekspedicija 1911—1914 m. Daugiausiai bus tyrinėjami meteorologiniai santykiai Antarkties klimato su Australijos klimatu. Taip pat bus daug dėmesio kreipiama banginių gyvenimui, nes manoma juos gąudyti pirklybai. Sausažemiui tyrinėti bus naudojamasi orlaiviais. Ekspedicija išvyks iš Australijos ateinančių metų pabaigoje.

Sprendžiama, kurią mėnesio dieną švęsti Velykas.

Šių metų Vasario m. 14 d. Anglijos Lordų Rūmai priėmė resoluciją Velykas švęsti kas metai sekmadienį po antrojo Balandžio mėnesio šeštadienio. Tą pačią resoluciją Parlamentas yra priėmęs pernai su sąlyga, kad ji bus vykdoma tik tada, kai su ja sutiks didžiųjų krikščionijos Bažnyčių vadai. Anglikonų Bažnyčios vyresnybė jau sutiko. Katalikų Bažnyčios vyresnybė, manoma, neužilgo tą klausimą svarstysianti ir, spėjamą, kad nepergalimų sunkenybių nebūsią. Lieka tik klausimas, kaip į tai žiūrės Rytų Bažnyčios vyresnybė. Juk per puspenkto šimto metų ji nedrįso priimti net Gregoriaus kalendoriaus reformų. Tačiau tas faktas, kad ji dabar tą kalendorių priėmė, duoda vilties manyti, kad ji priims ir šią siūlomąją reformą. Šiais metais pasitaikė, kad Velykos visur švenčiamos tą pačią dieną. Tai tik atsitikimas, nes Vakarų ir Rytų Bažnyčiose čia esama skirtumo. Rytai, Velykoms laiką nustatydami, laikosi tikrųjų mėnulio permainų, o Vakarai — bažnytinio mėnesio, kaip juos yra išskaičiavęs Clavius savo tabelėse.

H. F. Osborn'as apie Pithecantropo ir Eoantropo gyventas gadynes.

Šiuo laiku eina pasikeitimai nuomonių dėl gadynių, kuriose gyventa, archeologams gerai žinomų, senovės žmogaus rasių, vad. Pithecanthropus ir Eoanthropus. Pirmasai visuomet buvo laikomas seniausiai gyvenusiu žmogumi. Jis gyvenęs, kaip buvo manoma, dar plioceno gadynėje. Dabar, kaip mano prof. H. F. Osborn'as, jis turi būti perkeltas į pleistoceno gadynės vidurį, nes įrodyta, jog tų gyvūnų, kurių liekanos randamos tuose pat sluogsniuose, kaip ir Pithecanthropo, negyventa net nei žemesnioje pleistoceno gadynėje, nekalbant jau apie plioceną. Iš kito šono Eoanthropo liekanos, su kuriomis rasta Proboscidų dantų, esančios aiškiai kilusios iš aukštesniosios plioceno gadynės.

Triušo embrionas kino filmoje.

Praėjusiame American Association for the Advancement of Science susirinkime New Yorke svarbiausia naujiena buvo kino filma su pirmųjų triušio

embriono išaugimo stadijų paveikslais. Iš triušio atsargiai buvo išimti žinomu laiku apvaisinti ovai, įdėti į tinkamai stiklely prirengtą plasmą, apklijuoti, kad išsilaikytų vienokios sąlygos ir kad jie neužsikrėstų kokiais perais. Padėti ant mikroskopo stalelio ir šildomi kūno šilumos laipsniu (37.5°C) ovai taip augo, kaip ir motinos ysčiose. Pirmiausiai jie pasidalijo į dvi celes (24—25 val. po apvaisinimo), paskui į keturias (26—32 v. po apv.), vėliau į aštuonias (39—42 v. po apv.); paskui pasidalijęs į daug celių ovas išaugo į morulą ir kitas embrionų žinomas stadijas. Tam visam procesui beeinant, jis buvo nufotorafuotas kino aparatu. Kelių tokių ovų paveikslai buvo demonstruojami susirinkime.

Iš mokslo terminų istorijos.

Kiekvienas mokslo terminas turi savo istoriją. Kai kurie terminai yra artimai susiję su didelių mokslininkų vardais, kiti yra pačių mokslininkų „nukalti". Gerai žinomą terminą „protoplasma", kuris, pasak Huxley'o, išreiškia fiziškąjį gyvybės pagrindą, iš graikų kalbos žodžių (πρωτος, pirmas, pirmasis ir πλασσω, formuoju) suda·ė čekų fiziologas Purkinje (1839 m.), aprašydamas dar nediferencuotą vištos kiaušinio daigą. Kiti biologai veikiai pradėjo vartoti šį žodį aprašydami gyvąją madžiagą augaluose ir gyvūnuose.

Vokiečių poetas Goethe sudarė žodį „morfologija", dabar visų biologų vartojamą terminą, kai studijuojama augalo ar gyvūno kūno sudėtis. Nuo senesnių laikų čia jau buvo žinomas žodis „anatomija", kuris reiškia kūno pjaustinėjimą. Terminas anatomija tebėra ir dabar vartojamas, tik jau kiek siauresne prasme, negu morfologija.

Pasteur'o draugas Charles Ledillot 1874m. nukalė žodį „mikrobas". Tą žodį jis nukalė klaidingai, tai yra nesekdamas graikų žodžių reikšmės griežtumo. Jo nukaltasis žodis reiškia „mažas ar trumpas gyvenimas", o iš tikrųjų jo norėta išreikšti „mažas gyvis", tai yra tai, ką ir dabar tas terminas reiškia.

Terminas „bakterija" (Bacterium), kuris dabar vartojamas taip vadinant vieną mikrobų rūšį, nukaltas 1865 m. Jį nukalė prancūzų gydytojas C. Davaine, tas pats, kuris pirmiausiai pastebėjo anthraxo gyvius (karbonkos bakterijas).

Organizuotą protoplasmos gabalėlį visame civilizuotame pasauly vadina cele. Anglų mikroskopininkas R. Hooke 1665 m. pirmiausiai celę pastebėjo ir aprašė studijuodamas plonus ąžuolo žievės (korko) pjūvius. Jis labai teisingai pastebėjo, jog toji žievė yra susidarius iš daugybės mažų kambarėlių, kurie, kaip dabar žinoma, yra tik mirusių celių liekanos, sienelės. Jis palygino tuos kambarėlius su vienuolių celėmis. Girdi, kaip vienuolių celėse gyvena vienuolis, taip augalų celėse gyvena gyvybė. Jis, taip manydamas, klydo, bet gražus terminas ir dabar tebėra visur vartojamas, išskyrus tik slavių biologus, kurie visai neatsižiūrėdami žodžio reikšmės, keičia jį į „klietka", „kamórka" ir p. O lietuviai, sekdami slavius, jau spėjo vertimo ir kitais keliais sudaryti nemažiau, kaip trejetą terminų: „narvelis", „ląstelė" ar „ląstelis", ir „akutė". Iš tų visų terminų tik viena „akutė" turi šiek tiek teisės gyventi populiarioje literatūroje. O kiti visi tėra vertimai gražaus termino „celė" ir nei vienas jų neišreiškia to, ką mes suprantame šiandieną šį, istorijos atžvilgiu labai svarbų, terminą vartodami. *P. B. Š.*

